elektor

N.º 120
1990

450 Ptas.
(incl. I.V.A.)

electrónica: técnica y ocio



Si en lugar de adquirir el Curso de INFORMATICA para PC y Compatibles en su quiosco habitual, usted prefiere suscribirse, le interesa saber que recibirá de forma TOTALMENTE GRATUITA los siguientes regalos:

RATON GENIUS MOUSE. Un ratón preciso y ergonómico, compatible Microsoft Mouse y PC Mouse, con soporte antideslizante, y funda para adaptar al ordenador.

PROGRAMA GRAFICO DR. HALO III. Un conocido software con el cual podrá realizar gráficos, dibujos y textos a todo color y con una versatilidad sorprendente.

KIT DE LIMPIEZA. Para tener los cabezales del ordenador siempre a punto, eliminando partículas de polvo y electricidad estática que pueden causar anomalías en la lectura/grabación de datos.

ARCHIVADOR DE DISQUETES con llave. Una buena forma de proteger su información.



SUSCRIBASE AL Curso de INFORMATICA PARA PC y Compatibles Y OBTENGA ESTE MAGNIFICO OBSEQUIO

CURSO DE INFORMATICA PARA PC Y COMPATIBLES

Válido solamente para España

Deseo suscribirme a la obra, CURSO DE INFORMATICA PARA PC Y COMPATIBLES desde el fascículo n.º 2 al 48, incluidas las cuatro tapas y 47 disquetes, de aparición semanal, que me serán enviados contra reembolso en la modalidad de pago que abajo indico.

NOMBRE | 1.er APELLIDO | 2.º APELLIDO

DOMICILIO | NUMERO | PISO

C. POSTAL | CIUDAD | PROVINCIA

EDAD | PROFESION | TELEFONO

PRECIO DE ESTA SUSCRIPCION

☐ **AL CONTADO: 44.065 ptas.**

Contra reembolso y libre de gastos de envío, al recibir la primera entrega. Los envíos serán de cuatro fascículos y 4 disquetes al mes hasta terminar la colección, por correo certificado.
(1.ª entrega, núms. 2, 3 y 4 junto con regalo).

☐ **APLAZADO: 46.565 ptas.**

Contra reembolso en 6 plazos y libre de gastos de envío. envio.

1.er plazo de 17.065 ptas (al recibir la 1.ª entrega, núms. 2, 3 y 4 junto con regalo).
2.º plazo de 5.900 ptas. (al recibir la 2.ª entrega, núms. 5 al 8).
3.er plazo de 5.900 ptas. (al recibir la 3.ª entrega, núms. 9 al 12).
4.º plazo de 5.900 ptas. (al recibir la 4.ª entrega, núms. 13 al 16).
5.º plazo de 5.900 ptas. (al recibir la 5.ª entrega, núms. 17 al 20).
6.º plazo de 5.900 ptas. (al recibir la 6.ª entrega, núms. 21 al 23).

Recorte y envíe este Boletín a F y G. (GOFAR). Departamento de Suscripciones.
C/ Benito Castro, 12-bis. 28028 MADRID. Teléfonos 255 63 25 - 255 62 28.

SUMARIO

ARTICULOS

SECCIONES

En nuestro próximo número:

- Analizador de E/S para PC.
- Generador de campo acústico (y 2).
- Silenciador de audio activado por el teléfono.
- Televisión de alta definición (HDTV).

Además con cada ejemplar de la revista regalaremos un diskette para PC con el SUMARIO 1980-1989.

EDITORIAL

AÑO 10, NUM. 120 MAYO 1990

Redacción, Administración y Suscripciones:
PZA. REPUBLICA DEL ECUADOR, 2. 1.°-A y B.
28016 MADRID. Teléf.: 457 94 24
Télex: 49371 ELOC E.
Fax: 458 18 76

Edita:
F & G EDITORES, S. A.

Director:
MIGUEL J. GOÑI

Director Ejecutivo:
RUFINO GONZALEZ GONZALEZ

Cuerpo de redacción:
VIDELEC, S. A.

Colaboradores:
JOSE M. VILLOCH
FERNANDO ACERO MARTIN
LH SERVICIOS INFORMATICOS
DAVID LOPEZ APARICIO
ELECTRONICS WORLD
RADIO ELECTRONICS

Diseño gráfico:
P. DIAZ

Publicidad Madrid:
Delegada:
ALMUDENA P. BERNAD
Pza. República del Ecuador, 2. 1.°
28016 MADRID Teléf.: 457 69 23

Suscripciones y pedidos:
APARTADO 61294
MADRID
Teléf.: 457 94 24

Distribución España:
COEDIS, S. A.
Avda. Barcelona, 225
08750 MOLINS DE REI (BARCELONA)

Distribución Argentina:
Cia Americana de Ediciones SRL.
Sud América, 1532. 1290. BUENOS AIRES
Teléf.: 21 24 64

Composición:
Pérez-Díaz
Santa Leonor, 48

Impresión:
Gráficas Reunidas, S. A.
Avda. de Aragón, 56

Depósito legal: GU.3-1980
ISSN 0211 - 397X
Impreso en España
PRINTED IN SPAIN

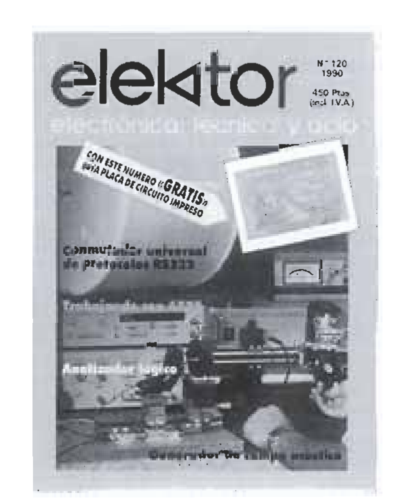
CONTROL DE DIFUSION







Estimado lector:



HEMOS de reconocer que, realmente, este número de la revista Elektor es muy variado en cuanto a los temas que describe.

En primer lugar, nos referiremos al Generador de Campo Acústico por su espectacularidad. Aunque a primera vista puede parecer un equipo complejo, verdaderamente merece la pena decidirse a construirlo, sobre todo si se dispone de una sala de audición en la que podamos experimentar sus cualidades. También en el campo del audio se ha incluido un artículo que aporta una serie de nuevas ideas de diseño de filtros para bajas frecuencias.

Yendo al apartado relativo a informática y ordenadores, se encuentran cinco temas interesantes y que vienen a cubrir otras tantas facetas de esta especialidad. Por una parte se contempla el análisis hardware, complementado con temas referentes a multiplexado, transmisión de datos y a un curioso y extraño periférico formado por un reloj de pulsera.

Por último deseo comentar algo acerca del frecuencímetro de bolsillo, ya que se trata de un instrumento de medida que sorprende por su reducido tamaño y la gama de frecuencias que cubre.

Arturo González

Servicios Elektor para los lectores

EPS (Elektor Print Service)
La mayoría de las realizaciones Elektor van acompañadas de un modelo de circuito impreso. Muchos de ellos se pueden suministrar taladrados y preparados para el montaje.
Cada mes Elektor publica la lista de los circuitos impresos disponibles, bajo la denominación EPS.

CONSULTAS TECNICAS
Cualquier lector puede consultar a la revista cuestiones relacionadas con los circuitos publicados. Las cartas que contengan consultas técnicas deben llevar en el sobre las siglas C. T. e incluir un sobre para la respuesta, franqueado y con la dirección del consultante.
IMPORTANTE: No se atenderán aquellas consultas que impliquen una modificación importante o un nuevo diseño.

LISTA DE PRECIOS DE N.os ATRASADOS

Ejemplar sencillo	450 ptas.
Ejemplar doble	800 ptas.

SUSCRIPCIONES

España	4.500 ptas.
España certificada	4.900 ptas.
Europa	5.100 ptas.
Europa certificada	6.100 ptas.
Resto países correo aéreo	8.700 ptas.
	9.700 ptas.

Todos estos precios llevan incluido el IVA

Canarias, Ceuta y Melilla

Ejemplar sencillo	425 ptas.
Ejemplar doble	755 ptas.

EPS

circuitos impresos

E1: ENERO/FEBRERO 1980		
Generador de Funciones: Placa	*9453	1.600
Tren de Vapor	*1473	1.050
E3: MARZO 1980		
Modulador	*80054	800
E4/5: JULIO/AGOSTO 1980		
Fte. de alimentación variable 0-10V	*77059	750
Control sensorial de iluminación	*78065	750
Frecuencímetro para sintetizadores	*79114	800
E6: SEPTIEMBRE/OCTUBRE 1980		
Termómetro digital	*80045	1.500
E7: NOVIEMBRE/DICIEMBRE 1980		
Ordenador para Juegos de TV:		
Circuito principal	*79073	5.570
Fuente de alimentación	*79073-1	840
Circuito del teclado	*79073-2	1.260
Grillo eléctrico	*80016	500
Mida su fuerza	*79006	650
E8: ENERO 1981		
Juego del Tula	*79007	650
E9: FEBRERO 1981		
Tarjeta de memoria RAM y EPROM	*80120	6.230
Alarma para frigorífico	*81024	750
Medidor consumo carburante Módulo 1	*81035-1	675
Medidor consumo carburante Módulo 2	*81035-2	650
Medidor consumo carburant Módulo 3	*81035-3	650
Med. cons. carb. Display/Placa Pral.	*81035-4	1.000
E10: MARZO 1981		
Top Amp	*80023	500
Top Reamp	*80031	1.200
E11: ABRIL 1981		
El genio de la lata	*81042	500
Latómetro: Circuito principal	*81043-1	550
Latómetro: Display	*81043-2	450
Electro-multijuegos	*81044	1.500
Termómetro de baño	*81047	1.100
Gaita electrónica	*81048	1.000
Xilófono	*81051	750
E12: MAYO 1981		
Encendido Electrónico	*80084	2.000
Anti-Robo	*80097	900
Indicador de Tensión de batería	*80101	750
Protección para la batería	*80109	750
Medidor de temperatura de aceite	*80102	700
E13: JUNIO 1981		
Fuente de alimentación de precisión	*80514	900
Comprobador de transistores	*80077	1.750
E14/15: JULIO AGOSTO 1981		
Termómetro lineal	*80127	850
Fte. alimentación 0-50V/0-2A	*80516	1.050
Sensor escaparate/M1	*80515-1	700
Sensor escaparate/M2	*80515-2	1.100
Programador de memorias PROM	*80556	2.100
Micro-amplificador	*80543	750
Amplificador de potencia con V-FET	*80505	1.300
E:17 OCTUBRE 1981		
Imitador electrónico	*81112	1.000
E:18 NOVIEMBRE 1981		
Analizador lógico. Circuito de entrada	*81094-2	1.500
Analizador lógico. Tarjeta memoria	*81094-3	1.450
Gong DQL	*81135	850
Voltím.2 1/2 dígitos. Circuito Prcpal	*81105-2	1.200
E19: DICIEMBRE 1981		
Locomotora a vapor	*80019	1.000
Criptófono	*81142	1.300
Timbre sensorial	*81005	650
E20: ENERO 1982		
Interfono	*80069	1.400
Paristor	*81123	850
E21: FEBRERO 1982		
Amplificación ordenador juegos TV	*81143	5.000
Medidor de continuidad	*81151	850
Voltímetro+Frecuencímetro	*81156	1.700
Mini amplificador telefónico	*82009	800
E22: MARZO 1982		
Modulador luminoso 3 canales	*81155	1.500
E23: ABRIL 1982		
Extens. memor. Elekterminal	*79038	2.100
Oscilador Senoidal	*82006	1.050
Lecturas de mapas por ordenador	*81032	950
Mini-órgano	*82020	1.500
E24: MAYO 1982		
Termostato para fotografía	*82069	1.000
Bucle de escucha: circuito emisor	*82039-1	1.300
Bucle de escucha: circuito receptor	*82039-2	1.150
E25: JUNIO 1982		
Detector de humedad	*81567	800
Programad. de procesos: Visualizador	*81101-1	1.500
Programad. de procesos. Alimentador	*81101-2	1.400
E26/27: JULIO/AGOSTO 1982		
Indicador de pico para altavoces	*81515	750
Generador de números aleatorios	*81523	1.350
Buffers entrada p/analizador lógico	*81577	1.000
Voltímetro digital universal	*81575	1.900
Sirena holofónica	*81525	1.250
Ctrol. velocidad y direc. p/modelismo	*81506	950
Diapasón electrónico	*81541	1.000
E28: SEPTIEMBRE 1982		
Generador de prueba RF	*81150	800
Construya su propio DNR	*82080	1.800
Minitarjeta de EPROM	*82093	800
E29: OCTUBRE 1982		
Comprobador de RAMs 2114	*82090	1.000
Mini-téster	*82092	950
Frecuencímetro a cristal líquido	*82026	950
Anti-robo activo	*82091	950
E30: NOVIEMBRE 1982		
Eolicón	*82066	800
Módulo capacímetro	*82040	1.000
Squelch Automático	*82077	1.000
Artist. Adhesivo frontal	*82014-F	950
E31: DICIEMBRE 1982		
Intermitente electrónico	*82038	1.000
Sist. telefonía int. placa alimentaci.	*82147-2	900
Detector de gas	*82146	1.200
E32: ENERO 1983		
Cronoprocesador universal C. pral.	*81170-1	2.200
Cronoproc. univ. C. Display/teclado	*81170-2	1.500
Foto Computer-Interface-Teclado	*82141-2	1.100
Foto Computer-Display	*82141-3	1.200
Silbato ultrasónico	*82133	750
E33: FEBRERO 1983		
Foto Com. 2ª-Temporizador programable	*82142-3	950
Conversores para BLU. Conversor BF	*82161-1	950
Conversores para BLU. Conversor AF	*82161-2	1.000
Crescendo	82180	2.260
E34: MARZO 1983		
El nuevo sintetizador de Elektor	*82027	2.200
Accesorios para el crescendo	83008	1.480
Cancerbero	*82172	1.100
E35: ABRIL 1983		
Mili-óhmetro	*83006	925
Módulo combinado VCF/VCA	*82031	1.800
E36: MAYO 1983		
Mód. LFO/NOISE /doble ADSR. Doble ADSR	*82032	1.800
Mód. LFO/NOISE /doble ADSR.LFO/NOISE	*82033	1.700
Super-eco	*82175	1.200
Lucipeto	*82179	1.150
Preludio:		
Alimentación	*83022-8	1.830
Placa de conexión	*83022-9	2.925
E37: JUNIO 1983		
Curtis/Alimentación	*82078	2.050
Regulador para faros	*83028	750
Preludio:		
Amplificador lineal	*83022-6	2.500
Protector de fusibles	*83010	750
E38/39: JULIO/AGOSTO 1983		
Generador de efectos sonoros	*82543	1.150
Flash-esclavo	*82549	575
Juegos TV en EPROM. Bus	*82558-1	1.300
Juegos TV en EPROM. Tarjeta EPROM	*82558-2	700
Super fuente de 5V	*82570	800
E40: SEPTIEMBRE 1983		
Preludio:		
Corrector de tonos	83022-5	1.875
Semáforo de audio	83022-10	1.020
Diapasón para guitarra	*82167	1.000
E41: OCTUBRE 1983		
Semáforo:		
Emisor	*83069-1	1.400
Receptor	*83069-2	1.350
Reloj programable. Carátula	83041-F	4.500
E42: NOVIEMBRE 1983		
Interludio	*83022-4	1.900
Teclado digital polifónico:		
Tarjeta de entrada	*82107	2.300
Desplazador de sintonía	*82108	1.500
Supresor Rebotes	*82106	1.200
Vatímetro	*83052	1.300
E43: DICIEMBRE 1983		
Carátula adhesiva	83051-F	1.820
Auto-test	*83083	1.850
Iluminación tren eléctrico	*82157	1.700
E44: ENERO 1984		
Buffer Preludio	*83562	950
Maestro: Receptor	*83051-2	6.400
Adaptador de red	*83098	750
E45: FEBRERO 1984		
Poli-bus	*82110	1.350
Elektrómetro	*83067	1.300
Decodificador RTTY	*83044	1.300
Detector de heladas	*83123	700
E46: MARZO 1984		
Pseudo-estéreo	*83114	950
Fonóforo a flash	*83104	950
E47: ABRIL 1984		
Sintetizador polifónico unid. salida	*82111	2.650
Sintetizador polofónico. convert. D/A	*82112	1.000
E48: MAYO 1984		
Crono-Master:		
Circuito de Medida	*84005-1	1.700
Visualización	*84005-2	1.650
Audioscopio espectral:		
Filtros	*83071-1	1.600
Control	*83071-2	1.500
Receptor para banda marítima	83024	2.135
E49: JUNIO 1984		
Desfasador de audio:		
Módulo de retardo	*83120-1	1.900
Oscilador y control	*83120-2	1.300
Veleta electrónica	*84001	2.400
Capacímetro:		
Panel frontal	84012-F	1.920
Tarjeta de medida	84012-1	1.960
E50/51: JULIO/AGOSTO 1984		
Señalizaciones inter. en carretera	*83503	895
Micromatón	*83515	1.075
Amplificador PDM para automóvil	*83584	1.200
Termómetro p/disparadores de calor	*83410	1.335

* Stock limitado hasta agotar existencias. Precios en vigor a partir de la publicación del presente número, quedando anulados los anteriores

EPS

Artículo	EPS	Precio
Indicador térmico para radiadores	*83563	770
Fuente de luz constante	*83553	1.050
Convertidor D/A sin pretensiones	*83558	915
Generador de Miras B/N con integrado	*83551	750
E52: SEPTIEMBRE 1984		
Elaberinto:		
Placa principal	*84023-1	1.850
Placa de control	*84023-2	1.630
E54: NOVIEMBRE 1984		
Interface p/máquinas escribir elect.	*84055	1.930
E55: DICIEMBRE 1984		
Analizador en tiempo real:		
Carátula adhesiva frontal	84024-F	2.760
Supervisualizador de vídeo	84024-6	2.825
Mini-Crescendo	84041	2.310
E56: ENERO 1985		
Fuente de alimentación conmutada	84049	1.425
Amplificadores p/ZX-81 y Spectrum	*84054	1.300
E57: FEBRERO 1985		
Sonda batimétrica:		
Placa principal	*84062	2.305
E58: MARTES 1985		
Simulador de estéreo	83133-3	1.375
Preamplificador dinámico	*84089	1.080
Tacómetro digital	84079-1	1.265
Tacómetro digital	84079-2	1.720
Amplificador a válvulas	*84095	2.410
E59: ABRIL 1985		
Falsa alarma	*84088	1.150
Generador de funciones:		
Adaptador SCART	*84072	1.350
Controlador de mini-car	*84130	1.520
Harpagón. Versión 1	*84073	960
Harpagón. Versión 2	*84083	890
Mini-impresora	*84106	2.775
E60: MAYO 1985		
Filtro activo	84071	2.235
Fláshmetro	84081	1.620
Termorregulador para soldador	*84112	1.090
Frecuencímetro a µP:		
Circuito principal	*85013	4.800
Visualizador	*85014	1.975
Oscilador	85015	925
Panel Frontal	*84097-F	4.400
Limpiador impulsos casete p/ZX-81	*84075	1.680
E61: JUNIO 1985		
Autodim	*84096	1.100
Alimentación alterna	*84035	1.180
Etapa de entrada a 1,2 GHz	*85006	1.900
Amplificador híbrido de 30W	*85001	1.450
Fundido diapositiva UP/CP	*84115-1	4.230
Fundido diapositiva UP/placa potenc	*84115-2	2.600
E62/63: JULIO/AGOSTO 1985		
Protector de alimentación	84408	920
Frecuencímetro	84462	2.055
Alimentación para microordenador	84477	2.230
Alarma para frigorífico	*84437	1.050
Conversor VHF/AIR	*84438	1.470
Analizador línea RS-232	84452	1.370
Timbre musical	84457	1.135
E64: SEPTIEMBRE 1985		
Modulador UHF	*84029	1.340
Interface casete p/C-64 y VIC-20	*85010	1.125
Contador Universal	*85019	1.260
Telefase	*84100	950
E65: OCTUBRE 1985		
Metrónomo electrónico:		
Placa Principal	83107-1	1.355
Alimentación	83107-2	765
Interruptor crepuscular	85021	1.050
Radio solar	85042	1.120
E66: NOVIEMBRE 1985		
Medidor RLC	*84102	2.825
Temporizador Universal	*84107	1.150
Plotter gráfico X-Y	*85020	5.350
Cuentarrevoluciones	*85043	2.645
Detector de infrarrojos	*85064	3.120
E67: DICIEMBRE 1985		
Subsonikator	*84109	1.185
Pseudo 2732	85065	1.050
Indicador mantenimiento p/coche	*85072	3.300
E68: ENERO 1986		
Modulador UHF/VHF	*85002	835
Preamplificador microfónico	*85009	1.020
Modulador de bujías	*85053	1.160
E69: FEBRERO 1986		
Automonitor	85054	1.640
Bus universal E/S	85058	3.785
Lesley	85099	2.130
E70: MARZO 1986		
Relé de estado sólido	85081	805
Generador de frecuencias patrón	85092	1.495
Anemómetro portátil	85093	3.635
Vobulador de audio/p. frontal	*85103-F	1.760
E71: ABRIL 1986		
Iluminator, C. Principal	85097-1	2.295
Iluminator, control lámpara	*85097-2	2.375
E72: MAYO 1986		
Interface E/S de 8 bits	85079	1.550
Flipper, circuito principal	85090-1	2.425
Flipper, visualizador	85090-2	1.740
Iluminador Alim y filtros	*85097-3	1.720
E73: JUNIO 1986		
Tarjeta gráfica alta resolución	85080-1	5.710
Filtro activo para DX	86001	4.515
E74/75: JULIO/AGOSTO 1986		
Medidor de audio	85423	1.335
Amplif. HI-FI para auriculares	*85431	1.140
Cargador pequeñas baterías	85446	1.030
Sonda lógica para µP	85447	935
Preamp. microf. con silenciador:		
Versión simétrica	*85450-1	790
Versión asimétrica	85450-2	1.100
Mezclador de audio	85463	4.430
Trazador 6502	85466	1.070
Vúmetro para discoteca/C.P.	*85470-1	1.225
Vúmetro para disct/Visualizador	85470-2	2.450
Monitor maqueta trenes	85493	1.375
Display gigante «8»	*85413-1	4.130
Display gigante «1»	85413-2	1.825
Display gigante «:»	*85413-3	1.270
Barrera infra-roja	*85449	1.420
E76: SEPTIEMBRE 1986		
Tarjeta color alta resolución	*85080-2	4.100
Jumbo, reloj gigante	85100	4.400
Circuito protección altavoces	85120	3.790
E77: OCTUBRE 1986		
Megáfono	*86004	1.150
Altavoz satélite	*86016	1.085
Alimentación doble/C.P.	*86018-1	2.490
Alimentación doble/P.F.	*86018-F	1.605
E78: NOVIEMBRE 1986		
Interruptor automático I.R.	86006	1.295
Mezclador portátil/alimentación	86012-4	2.240
Interface C64/C128	86035	1.320
E79: DICIEMBRE 1986		
Placa de experimentación RF	*85000	595
Amplificador para autorradio	*85102	1.530
Doblador de tensión	86002	1.532
Mezclador portátil mod salida 1ª	86012-3A	1.980
Mezclador portátil mod salida 1b	86012-3B	1.765
E80: ENERO 1987		
Buffer para impresora /C.P.	85114-1	4.400
Buffer p/impres./display teclado	85114-2	1.885
Mezc. portátil/Frontal salida 2	86012-5F	1.770
Mezc. portátil/Frontal vacío	86012-6F	1.290
Mezc. portátil/Frontal salida 1	86012-3F	1.880
Reloj en tiempo real	86017	1.440
Amplificador 1000 W	*86031	6.040
E81: FEBRERO 1987		
Accesorios amplificador 1000 W	*86067	4.210
Microprocesador: placa PIA	86100	1.070
E82: MARZO 1987		
Microscopio	86083	9.195
Pluviómetro	86068	1.345
E83: ABRIL 1987		
Medidor de impedancias	86041	2.525
Medidas de impedancias/Frontal	86041-F	2.330
Preamplificador/F.A. y control	86111-1	3.900
Convertidor D/A para bus E/S	86312	1.355
E84: MAYO 1987		
TV sat., accesorios	86082-3	2.585
Preamplificador/Trasera	86111-F2	1.655
Medidor valor eficaz real	*86120	3.345
Medidor valor eficaz real/Frontal	86120-F	2.375
E85: JUNIO 1987		
Circuito de reverberación	*87015-E	480
Amplificador de cascos	86086	1.505
Convertidor remoto/C.P.	86090-1	2.975
Convertidor remoto/Placa A/D	86090-2	1.110
Control univ. motor paso a paso	*87003	4.985
E86/87: JULIO/AGOSTO 1987		
Control motor paso a paso	86451	960
RAM extra de 16K (junto con la EPS 86454)	*86452	685
Convertidor RMS ca/cc	86462	635
E88: SEPTIEMBRE 1987		
Generador ruido VHF/UHF	*86081	565
Capacímetro de bolsillo	86042	1.375
Estudio de audio portátil	86047	7.860
E89: OCTUBRE 1987		
Módulo de memorización para osciloscopio	*86135	1.787
Programador EPROM para MSX	87002	3.550
Ecualizador para guitarra	86051	1.980
E90: NOVIEMBRE 1987		
Preamplif. a válvulas/Entradas	86111-3A	2.585
Gerador. senoidal digitalizado/CP	87001	2.805
Gerador. senoidal digitalizado/PF.	87001-F	2.040
E91: DICIEMBRE 1987		
Distribuidor MIDI	87012	2.770
Interface coplor para Atari ST	86103	2.320
ARGUS, mini-detector de metales	*86069	1.225
E92: ENERO 1988		
16K RAM CMOS para C64	87082	1.090
E93: FEBRERO 1988		
Telecanguro	86007	820
Convertidor D/A de 14 bits	87160	2.420
E94: MARZO 1988		
Interface para facsímil	87038	2.715
Bifase, efectos sonoros	*87026	3.785
E95: ABRIL 1988		
Receptor para BLU en 20 y 80 m.	87051	3.920
E96: MAYO 1988		
Autobomba	86085	2.676
Regulador para cargas inductivas	87181	1.630
Polímetro digital auto-rango	87099	1.755
E97: JUNIO		
Bus de expansión para MSX	86003	6.795
Cargador baterías aliment. p/baterías	87076	3.205
E98/99: JULIO/AGOSTO 1988		
Amplif. corrector tonos monochip	87405	1.225
Vobulador sencillo	87419	1.195
Oscilador en puente de Wien variable	87441	570
Analizador del factor de trabajo	87448	1.560
Amplificador de auriculares	87512	2.375
E100: SEPTIEMBRE 1988		
Preamplif. alta calidad p/microfono	87058	915
Detector pasivo de infrarrojos	87067	1.210
Limitador estéreo	87168	1.920
Transmisor equilibrado p/línea BF	87197	2.780
Frecuencímetro multifunción	87286	3.350
E102: NOVIEMBRE 1988		
Generador de sonidos estéreo para µP	87142	1.930
E104: ENERO 1989		
«Link», el preamplificador	880132-1	1.890
«Link», el preamplificador	880132-2	3.955
Frecuencímetro para receptores	880039	5.875

* Stock limitado hasta agotar existencias. Precios en vigor a partir de la publicación del presente número, quedando anulados los anteriores

EPS

E105: FEBRERO 1989		
Receptor FM estéreos en CMS	87023	870
E106: MARZO 1989		
Fuente gobernada por µC (placa de procesador)	880016-1	6.050
Fuente gobernada por µC (placa de regulación)	880016-2	3.940
Fuente gobernada por µC (placa de visualización)	880016-3	4.715
Fuente gobernada p/µC (panel frontal)	880016-F	9.260
Preamplificador bajo ruido para FM (unidad antena)	880041	1.750
Preamplificador bajo ruido para FM (unidad de sintonía/alimentación)	880042	1.345
E107: ABRIL 1989		
Interruptor red controlado p/carga	86099	1.505
Medidor de autoinductancias	880134	2.265
Fuente alimentación gobernada por microcontrolador (placa adaptación)	880016-4	210
E108: MAYO 1989		
LFA-150, amplificador de tensión	880092-1	2.300
LFA-150, amplificador de corriente	880092-2	2.095
Sintetizador radio controlado p/µP()	880120-1	3.850
	880120-2/3	2.685
E109: JUNIO 1989		
Teclado MIDI portátil	880168	2.140
Reforzador de armónicos	880167	1.705
LFA-150: Etapa rápida de potencia (circuito de protección)	880092-3	1.940
LFA-150: Etapa rápida de potencia (Alimentación auxiliar)	880092-4	1.960
E110/111: JULIO/AGOSTO 1989		
Adaptador universal CMS-DIL	884025	725
Tarjeta prototipo para µP	804013	2.865
Comprobador de transistores	884015	1.245
Amplificador BF 150W con 1 integrado	884080	1.145
Ecualizador gráfico de 5 bandas	884049	2.190
Control de motor paso a paso	884076	1.635
E112: SEPTIEMBRE 1989		
Fundido de diapositivas, ctrol. p/ordenador	87259	3.595
Interface fax para ATARI	880109	2.210
Control digital de trenes. Decodificador de locomotora	87291-1	1.325
Reforzador de armónicos	880167	1.705
Interruptor red controlado por carga	86099	1.505
E113: OCTUBRE 1989		
Convertidor VLF	880029	1175
Regulador AF para tubos fluorescentes	880085	2.304
Medidor ultrasónico de distancias	880144	1.881
EPROM para juego opcional de caracteres (Controlador para pantallas LCD de alta resolución)	560 (2764)	

E114: NOVIEMBRE 1989		
Adaptador bi-rail (Tren digital -2)	87291-3	1.250
Divisor de señal para receptores de TV víasatélite	880067	1.253
Q4: unidad de control MIDI (Placa principal)	880178-1	2.478
Q4: unidad de control MIDI (Display/teclado)	880178-2	1.821
E115: DICIEMBRE 1989		
Módulos periféricos para el ordenador BASIC: Decodificador direcciones	880159	1.245
Módulos periféricos para el ordenador BASIC: Módulo de E/S digital	880163	1.339
Regulador de velocidad para reproductores de CD	880165	3.196
Programa para MSX: decodificación de RTTY (enviar un disco de 3½ pulgadas formateado y conteniendo el MSXDOS.COM y el COMMAND.COM a nuestra redacción)	XSS100	2.239
E116: ENERO 1990		
(2X) Decodificador de locomotoras y adaptador bi-rail	87291-2/3	
E117: FEBRERO 1990		
Fuente de alimentación regulable	TE016/85	1.222
Iluminación espectacular	TE025/85	739
Telemando vía red/emisor	TE049A	694
Telemando vía red/receptor	TE049B	698
Temporizador fotográfico	TE057/85	858
E118: MARZO 1990		
Flash electrónico	063/86	
Intercomunicador para motoristas	058/86	633
Sonda lógica de tensión	048/86	523
Reactancia para fluorescente	047/86	518
Robot riegamacetas	043/86	646
Regulador de luz por tacto	029/86	631
E119: ABRIL 1990		
Percusión electrónica	TDE 060/86	1.890
Lotería primitiva	TDE 033/86	1.163
Convertidor estático de tensión	TDE 030/85	1.122
Amplificador Booster	TDE 006/85	1.142
Fuente de alimentación universal	TDE 031/85	659
Termómetro para polímetro	TDE 018/85	694

Software

Tarjeta E/S para IBM PC (PAL6R4)	ESS561	2.370
Sintet. radio controlado p/µP (27C64)	ESS564	3.300
Teclado MIDI portátil (2764)	ESS567	3.460
Emulador de EPROM *8748)	ESS701	1.952
Fuente de alimentación gobernada por microcontrolador (µP Intel 8751)	ESS702	11.714

NOTA: Sólo se enviarán memorias de nuestro servicio ESS.

Aviso a los lectores

Ante las cartas recibidas con preguntas sobre la posibilidad de enviar artículos técnicos de montajes u otros temas de interés a la redacción de la revista, deseamos informar que estamos abiertos a cualquier colaboración exterior, siempre que reúna unos requisitos mínimos de calidad. Por lo tanto, no lo dude y envíenos su tema. En el caso de resultar publicado le será abonada una cantidad similar a la que perciben los colaboradores habituales y que le será comunicada personalmente, incluyendo su nombre en la relación de colaboradores del Staff Editorial, situado en la página 3.

En un futuro próximo otorgaremos un premio de 100.000 ptas. al artículo recibido que resulte de mayor interés por su contenido científico o técnico.

Este mes...

Elektor núm. 120. Mayo 1990

	Referencia	P.V.P.
Generador de campo acústico	EPS 90V045	2.816
Frecuencímetro (doble cara)	EPS 90V044	3.035
Conmutador RS232	EPS 90V041	3.516

NOTA: Estos precios incluyen IVA.

* Stock limitado hasta agotar existencias. Precios en vigor a partir de la publicación del presente número, quedando anulados los anteriores

Una tarjeta VME doble-europa para inteligencia artificial

Herramienta ideal para las aplicaciones industriales de inteligencia artificial, el procesador simbólico 32 bits de arquitectura Risc, KIM™20 (Knowledge-based Integrated Machine) de la sociedad SODIMA es ahora disponible sobre tarjeta VME doble-europa.

La sociedad francesa de ingeniería, SODIMA, se ha especializado en inteligencia artificial, tratamiento de imagen y sistemas informáticos llaves en mano. Su procesador KIM™20, disponible a nivel de componentes, tarjetas y sistemas, se beneficia de las ventajas de esta sociedad: calidad y fiabilidad.

El procesador simbólico KIM™20 está concebido para las aplicaciones científicas y de ingeniería de la Inteligencia Artificial en los sectores militares e industriales (su arquitectura RISC basada sobre un modelo Harvard autoriza la ejecución de una instrucción por ciclo máquina). La elección del estándar VMEbus autoriza una compatibilidad directa con gran abanico de estaciones de trabajo (SUN™3, SUN™4) y de sistemas industriales basados sobre el VMEbus. El procesador KIM™20 puede soportar una gran variedad de aplicaciones del tratamiento simbólico y representa la herramienta ideal para la integración de sistemas expertos en la industria.

La tarjeta VME KIM™20 está especialmente concebida para ejecutar las versiones «runtime» de los programas desarrollados en Lisp, Prolog o C. La utilización del sistema operativo KOS™ (Knowledge-based operating System) transforma la tarjeta VME KIM™20 en un sistema experto tiempo real para las aplicaciones avanzadas de control. Las principales características de esta tarjeta son: lógica VMEbus maestro incluyendo los generadores y sistemas de adquisición de interrupciones sobre el bus; extensiones cómodas gracias a módulos enchufables; conector P2 adaptable; procesador RISC KIM™20 a 10, 16 ó 20 Mhz; coprocesador de coma flotante MC 68882; hasta 4 Mega-octetos de memoria estática rápida para la parte programa y 8 Mega-octetos para los datos.

ICL inicia el montaje de ordenadores en la URSS

Como consecuencia del «joint venture» establecido con Marine Computer Systems (MCS) en la Unión Soviética, a principios de 1989, ICL ha iniciado, por vez primera, el montaje local de sus ordenadores personales en Leningrado.

ICL, la empresa filial de sistemas de información del Grupo STC PLC, tiene el 40 por ciento del capital de MCS, que fue creada para el desarrollo y suministro de soluciones informáticas basadas en PC tales como:

— Ayuda en la seguridad marítima para barcos de carga y pasaje.

— Utilización eficaz de dichos barcos.

— Administración de las instalaciones portuarias soviéticas.

— Administración de los servicios y recursos municipales.

Los PC son lo modelos de ICL DRS M-30, 40 y 45, todos compatibles con IBM y basados en microprocesadores Intel 8086 y 80286.

Los socios de ICL en MCS son el Instituto de Investigación Científica y Planificación de Diseño de Morflot, el Ministerio Soviético de Marina Mercante, usuario de equipos ICL desde hace más de 25 años, y el Consejo Cívico de Servicio Interior del Ayuntamiento de Leningrado.

MCS tiene en la actualidad una plantilla de 70 personas en la Unión Soviética, de las que aproximadamente 30 están localizadas en Leningrado, donde se encuentran las instalaciones de montaje, servicios y desarrollo de «software» y que han sido diseñadas de acuerdo con las especificaciones de ICL.

STC obtiene un importante contrato de electrónica para comunicaciones en Suecia

El grupo de sistemas de información y comunicación, STC, líder en Europa, ha conseguido un contrato por valor de varios millones de libras esterlinas con FORSVARETS MATERIAL VERK (FMV), la Administración de Material de Defensa de Suecia, para el desarrollo, fabricación y suministro de antenas anti-perturbaciones para su utilización en la nueva Troop Radio 8000 sueca (TR8000).

Este contrato es una muestra de la posición de STC como líder mundial en el suministro de sistemas de antenas resistentes y adaptables que proporcionan un alto grado de protección contra las interferencias a los equipos de comunicación militares.

La nueva Radio TR 8000 se está suministrando ya a FMV por Ericsson Radio, tanto como radio personal como de vehículo para su uso táctico y operando en banda de VHF.

La antena adaptable STC proporcionará una mejor capacidad de medición a la Radio TR 8000, tanto en el sistema de frecuencia de salto como en el fijo. Esto es posible gracias a la insonoridad total en la recepción de la antena según en la dirección de perturbaciones no deseadas.

El diseño y la fabricación de las antenas adaptables para FMV correrán a cargo de STC Radio and Microwave, en Paignton, Devon. De manera similar a otras antenas adaptables de STC, este nuevo producto llevará incorporado un potente par de chips VLSI digitales, que desarrollan el proceso y forman el corazón de la antena adaptable. Se han probado ya, con gran éxito, productos que incorporan este juego de chips. En particular, en unas recientes pruebas realizadas en EE. UU. con el sistema de navegación de satélites GPS.

La gama de antenas adaptables STC incluye controladores para radio microondas, comunicaciones HF y V/VHF, así como radio para red de combate.

Madurez y récord de visitantes. Flumantec, Himatec y Acimtec en Barcelona

Con 13.125 visitantes profesionales registrados y una oferta completa y representativa sobre 527 stands, los salones Flumatec, Himatec y Acimtec confirmaron en su última cita barcelonesa su línea de progresión.

Los días 7, 8 y 9 de febrero, en el recinto ferial de Barcelona, proporcionaron a los profesionales de la industria y de la tecnología una nueva oportunidad de conocer los últimos desarrollos presentes en el mercado, en las especialidades que más incidencia tienen en la mayoría de las actividades industriales:

— Los componentes, elementos y sistemas para máquinas y productos industriales, desde la mecánica a la electrónica, pasando por la neumática, la oleohidráulica y demás técnicas relacionadas.

— Los aparatos, los dispositivos y el equipamiento para el control y el aseguramiento de la calidad, y para el mantenimiento de las instalaciones industriales, complementados con las herramientas y útiles para fábricas y talleres.

— La automatización flexible e integrada, incluyendo los sistemas de control, la robótica, los sensores, las comunicaciones industriales, etc...

El cuidado de los detalles organizativos, habitual en estos certámenes desde su primera edición, fue particularmente elogiado en esta oportunidad por visitantes y expositores, en razón del excelente nivel alcanzado en cuanto a distribución, señalización y espaciosidad, que facilitaron notablemente el trabajo de unos y otros.

La respuesta de los visitantes, que acudieron a Montjuic en número tan elevado y con significativa cualificación, justificó la confianza depositada por los casi 300 expositores directos que exhibieron sus productos. Como de costumbre, las jornadas técnicas, que en esta ocasión fueron cuatro, complementaron la oferta de las muestras propiamente dichas.

En el 93 está ya previsto que estos certámenes regresen a Barcelona, siguiendo con su cadencia bienal. Para entonces, no obstante, otras ciudades los habrán recibido, comenzando por las dos que lo van a hacer este mismo año: Vitoria, del 20 al 22 de junio próximo, y, por primera vez, Oporto, que lo hará entre el 27 y el 29 de septiembre, tres meses después de la cita alavesa.

Pinza extractora para PLCC

Los encapsulados PLCC (Plastic Leaded Chip Carrier) son cada día más habitualmente empleados por los fabricantes de circuitos integrados. Ello se debe a la elevada densidad de pines que ofrece este formato así como a sus excelentes prestaciones mecánicas y a un costo moderado. Así mismo, aunque es un encapsulado diseñado para montaje superficial, es corriente su utilización mediante zócalo, debido a la todavía escasa implantación de dicha tecnología.

Con objeto de facilitar la extracción del zócalo de los dispositivos PLCC y LCC, SCOTT Electronics ha desarrollado una pinza extractora universal, con la cual desaparece el riesgo de dañar el circuito aun tras muchos ciclos de inserción/extracción. Esta pinza se adapta a circuitos de 24 a 84 pines. Para utilizarla simplemente es necesario comprimir la pinza y automáticamente el dispositivo emerje del zócalo.

SCOTT dispone también de pinzas para dispositivos PGA, así como una amplia gama de zócalos, adaptadores y cabezales de emulación.

Acuerdo entre HP y Gabinete de Servicios Informáticos

Hewlett-Packard Española ha firmado recientemente un acuerdo VAR con Gabinete de Servicios Informáticos S. A., por el cual, esta última empresa, implementará sus soluciones software bajo sistema operativo UNIX en la familia de miniordenadores HP 9000 Serie 800. Esta última empresa lleva más de seis años trabajando en el desarrollo de aplicaciones para este sistema operativo.

Gabinete de Servicios Informáticos presenta en su oferta soluciones específicas para las áreas de contabilidad, producción, control de presencia, diseño, fabricación, ingeniería, control de planta, nóminas, cálculo de primas y gestión comercial.

Zócalos para LCC

SCOTT Electronics dispone de una nueva familia de zócalos para LCC (Leadless Chipp Carrier) de 32 y 48 pines. Han sido diseñados para aplicaciones tanto estándar como militares.

Aceptan circuitos LCC del tipo JEDEC «C» e incorporan un contacto interior especial y un clip de retención que asegura que el circuito se mantiene asegurado en su lugar. Son adecuados para su manipulación por máquinas de montaje automático, incluyendo máquinas de posicionado por vacío.

El material aislante es Ryton de alta temperatura y, por tanto, puede utilizarse cualquier tecnología moderna de soldadura. La versión del zócalo para SMD incorpora un diseño de contacto que se extiende por debajo de la parte aislante plástica. De este modo puede calentarse por infrarrojos sin afectar al plástico. La extracción de los circuitos puede hacerse utilizando la pinza universal de SCOTT EXT-003.

Los zócalos están disponibles con contactos en oro o estañados.

Analizador de espectros portátil, de altas prestaciones

Hewlett-Packard ha presentado un nuevo analizador de espectros de microondas, de altas prestaciones y portátil, que cumple con especificaciones militares.

El HP 8563A cubre la banda de frecuencias de 9 KHz a 22 GHz y, opcionalmente, hasta 26,5 GHz. Funciona en modo preseleccionado desde 2,75 GHz hasta 22 GHz o 26,5 GHz. Dispone de anchos de banda de resolución digital de 10, 30 y 100 Hz, con lo que puede hacer medidas de alta frecuencia a una velocidad

hasta 20 veces superior que con filtros analógicos. Su ancho de banda de resolución analógica llega hasta 2 MHz.

El analizador incorpora una referencia de frecuencia de precisión y una interface de usuario que simplifica los procedimientos de medida, gracias a menús lógicos que se accionan mediante teclas especiales y de función. El analizador incluye también una función de límites, un lector de tarjetas de memoria, un reloj y calendario y una RAM no volátil de 128 Kbytes.

Entre sus aplicaciones están las pruebas de equipos de comunicación de microondas, medidas de radar y vigilancia de señales.

Módulos de memoria caché para aplicaciones en ordenadores de 32 bits

Cypress Semiconductor ha expandido su oferta de RAMs estáticas ofreciendo ahora densidades desde 512 Kbit hasta 4 Mbit que representan mejoras en cuanto a densidades y prestaciones. Se ofrecen en innovadores encapsulados modulares multichip e incluyen productos de memoria caché de 32 bits, SRAMs JEDEC estándar de 1 Mbit, además de dispositivos de alta densidad en encapsulado DIP. Todos ellos realizados por Cypress's Multichip Technology.

CYM1830/1831/1832 son los tres nuevos módulos de RAM estáticas de 2 Mbit (64 Kbyte × 32 bit), con tiempos de acceso inferiores a los 25 ns; son la solución ideal para aplicaciones de memoria caché en PCs de 32 bits de altas prestaciones y en workstations. El CYM1831, en encapsulado DIP cerámico de 600 mil. proporciona la mejor densidad y prestaciones para aplicaciones militares. El CYM1831 cumple la definición JEDEC para módulos SRAM de 32 bits y es compatible, funcional y mecánicamente, con el CYM1821 módulo SRAM de 16K × 32 bits. El CYM1832 proporciona la densidad más alta, con un tamaño de circuito impreso de integración de sólo 1,06 pulgadas cuadradas. Los tres módulos tienen cuatro líneas de chip select, permitiendo palabras de 8, 16 o 32 bits. Esta familia también incluye módulos de mejoras en velocidad de los módulos convencionales de 16K × 32 bits, los CYM1821 y CYM1822, con tiempos de acceso de hasta 20 ns ya disponibles. Las versiones de 15 ns lo estarán para el próximo trimestre.

Los nuevos módulos de 1 Mbit y 35 ns que Cypress ofrece son funcionalmente compatibles con el estándar JECED para RAMs estáticas monolíticas, incorporando un avanzado diseño de dispositivos de memoria estática de la más reciente generación. Los nuevos módulos de Cypress incluyen el CYM1420 de 128 Kbyte × 8 bit y el CYM1620 de 64 Kbyte × 16 bit. Ambos en versiones militar y comercial.

Comercializa COMELTA, S. A.

ICL, BULL y SIEMENS anuncian los sistemas ODA para el intercambio de documentos

Después de haber dirigido conjuntamente el desarrollo de la Arquitectura de Documentación Abierta (ODA), ICL, BULL y SIEMENS, tres empresas «líderes en Europa en sistemas de informática», han anunciado las directrices del sistema ODA en la Exposición de Hannover, «CeBit'90» Alemania.

ICL, Bull y Siemens trabajan en programas para la introducción de los productos ODA, pero los tres coinciden en una estrategia similar. Los productos ODA se van a utilizar para solucionar los problemas inmediatos de interrelacionar sistemas diferentes por medio de salidas para el intercambio de documentos en el formato ODA.

Los sistemas ODA junto con el X400, garantizarán la conexión del correo y documentos entre los productos ICL, Bull y Siemens y también con otros sistemas abiertos, que incluyen los servicios públicos y los productos OSI de suministradores externos.

Los productos «ODA» de Bull aparecerán en la oferta de «Distributed Office Automation» de Bull, durante el año 1991. Los documentos «ODA» se utilizarán para el correo, archivo, multimedios y otras aplicaciones de oficina. Habrá convertidores disponibles para cambiar los documentos de los formatos actuales de Bull, incluido el DSA 101, a documentos ODA.

Siemens da soporte a ODA dentro del OCIS (Servicios de Información y Comunicación de Oficina). Los convertidores de Nivel 2 de ODA para los editores de documentos HIT, ComfoTex y OASE, estarán disponibles en 1990. Facilitarán el intercambio de documentos dentro del OCIS, entre los sistemas operativos SINIX, MSDOS y BS2000, así como a sistemas externos que dan soporte a este nivel ODA.

Tokio'91: Campeonatos del Mundo de Atletismo. Olivetti nombrado suministrador oficial de servicios de cronometraje y procesamiento electrónico de datos

Olivetti ha sido nombrado suministrador oficial de los servicios de cronometraje y proceso electrónico de datos para el Tercer Campeonato del Mundo de Atletismo que tendrá lugar en Tokio, del 24 de agosto al 1 de septiembre de 1991. Olivetti también gestionará un sistema de información en tiempo real altamente complejo diseñado para facilitar la labor informática a los comentaristas de televisión, periodistas y espectadores en el estadio. El acuerdo se ha firmado el primero del presente mes en la sede central de Olivetti en Ivrea por el Administrador Delegado, Sr. Vittorio Cassoni, y el Presidente de la IAAF (Federación Internacional de Atletismo), Sr. Primo Nebiolo.

Los factores fundamentales que inclinaron la balanza a favor de Olivetti se basaron en la amplia experiencia de la empresa en los eventos deportivos (Olivetti ha tenido contratos en exclusiva con la Fórmula 1 y pruebas de ski durante los últimos 13 años), los excelentes resultados obtenidos durante los Campeonatos del Mundo de Atletismo de 1987, celebrado en Roma, y por último, pero no por eso menos importante, en el hecho que Olivetti tiene una Consociada en Japón altamente cualificada, capaz de abordar cualquier problema relacionado con la necesidad de operar simultáneamente en inglés y japonés.

La empresa DIOTRONIC S.A. de Barcelona, ha centralizado sus servicios de venta y atención al público, en Muntaner, 49 para poder prestar a sus clientes y amigos una mayor diversificación de oferta en componentes electrónicos y una mayor agilidad de servicio que redundará en una gestión de compra más eficaz y rápida.

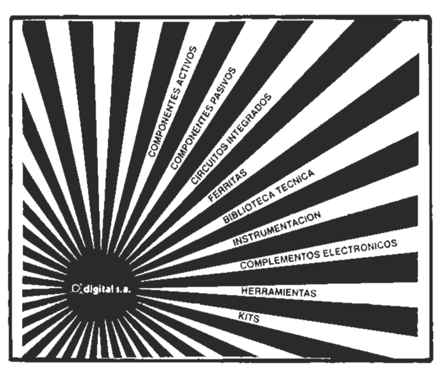
DAESA incrementa su penetración en los medios de comunicación

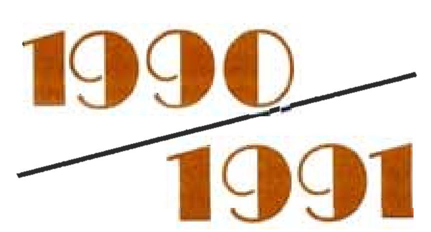
DAESA ha firmado con RTVE la realización del Sistema Informático de Gestión de las Emisoras de RNE.

digital s.a.

LA TIENDA DE ELECTRONICA DE VANGUARDIA

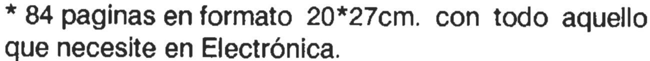
CATALOGO





PARA LA VENTA POR CORREO, EL DE MAYOR DIFUSION DE ESPAÑA.





* 84 paginas en formato 20*27cm. con todo aquello que necesite en Electrónica.
* Un serio resumen de lo que de verdad existe en España en Electrónica y sus accesorios.
* Descripción de funciones y principales caracteristicas de C/I; patillaje de transistores; cuadro comparativo de memorias; valores normalizados...
*Kits profesionales y para ocio; Biblioteca, Componentes activos y pasivos; Circuitos Lineales y digitales; Conmutadores; Cajas; Herramientas; Instrumentación; Sprays; Soldadura; Telefonia; SMD...
* Imprescindible para el aficionado y util herramienta para el profesional (Incluye precios aparte, para facilitar su actualización).

*DIGITAL La tienda electrónica de Vanguardia.
*Especialistas en venta por catalogo. La forma mas comoda y segura de compra, sin necesidad de desplazamientos ni esperas.
* Mas de 10 años y casi 100.000 pedidos suministrados nos avalan.
* Envios diarios por agencia (24 horas) rapidamente ponemos en cualquier punto de España lo que necesite, pagando comodamente a reembolso, incluso con cargo a su tarjeta de credito.
* Servicio de Telecompra (solo para ventas en nuestro comercio.)









venta por catalogo

SOLICITELO HOY MISMO!!!

Bien enviándonos el cupón de pedido (o fotocopia de el), bien personalmente en nuestro comercio. NO se arrepentira.

Deseo recibir en mi domicilio, por correo certificado, sin ningun compromiso el catalogo general DIGITAL 90/91, al precio de 450 pts.((IVA incluido) + 50 pts. de gastos de envio: Total 500pts.) para lo cual adjunto:

- ☐ Fotocopia del giro postal dirigido a DIGITAL S.A.
- ☐ Resguardo ingreso Caja Postal de Ahorros O/Principal Madrid c/c 3115419.
- ☐ 500pts. en sellos de correos nuevos (dentro del sobre). Tachese lo que proceda.

NOMBRE COMPLETO ....
DOMICILIO ....
CIUDAD ....PROVINCIA ....C/P ....

CUPON DE PEDIDO
DE CATALOGO
10º ANIVERSARIO

SOLICITELO A



APDO. CORREOS 61.282
28080 MADRID
C/. Pilar de Zaragoza, 45
28028 MADRID
Tf: 246 49 90-246 56 63

Con este Sistema las Emisoras podrán realizar la Gestión de la Publicidad, en sus aspectos Comercial y Ventas, así como la Programación y sus diferentes controles.

Con este acuerdo, DAESA confirma su especialización en el Sector de Medios de Comunicación, a la vez que anuncia la versión PC del Sistema citado, y que estará disponible en el tercer trimestre del año.

Discos ópticos WORM de alta capacidad de TOSHIBA

Los drives para discos ópticos con tecnología WORM, están indicados para almacenamiento de datos que no pueden ser borrados. La información almacenada en un disco WORM puede ser recuperada en todo momento por un período de tiempo de más de 40 años; esto convierte a los sistemas WORM en el ideal para aquellos trabajos que requieren un almacenamiento para un largo período de tiempo: documentos legales, historiales médicos, etc.

Los drives para discos ópticos WORM de TOSHIBA, de 12 y 5,25 pulgadas proporcionan la más alta capacidad de almacenamiento de su clase y una compatibilidad total en cuanto al formato; el de 12 pulgadas puede montarse en un rack estándar de 19 pulgadas.

CIOCE, S.A. distribuye en España la gama de drives para discos ópticos de TOSHIBA, que dispone de dispositivos CD-ROM (sólo lectura) y WORM (Write Once Read Many: permiten una escritura).

Pedidos del DRS 6000 por valor de 10 millones de libras esterlinas

Durante el primer mes del lanzamiento de la Serie DRS 6000 de ICL, se han recibido pedidos por un importe superior a 10 millones de libras esterlinas (14 millones de ECUS).

La serie DRS 6000 de ICL es el primero de los sistemas informáticos que ha combinado la arquitectura SPARC RISC con la última versión del sistema operativo estándar de la industria: UNIX System V versión 4.0. El resultado es una gama de Servidores UNIX de gran velocidad que pueden ejecutar la más amplia cartera de programas de aplicación.

Un servidor de la Serie DRS 6000 de ICL puede tener más de 1.000 usuarios conectados. Se calcula que en las instalaciones normales, tendrán entre 32 y 200 usuarios simultáneos.

Los pedidos recibidos proceden del Reino Unido, Austria, Bélgica, Francia, España, Portugal, Finlandia, Holanda, Suecia, Australia, Hong Kong, Malasia y Singapur.

CRESA anunciará nuevas representaciones en ASLAN'90

Los días 4, 5 y 6 de abril tendrá lugar en Madrid el I Salón Monográfico de Redes de Area Local y Conectividad, ASLAN'90, certamen en el que CRESA presentará nuevos productos de sus nuevas representadas para redes locales y conectividad:

PIBERMUX (USA). Equipos Modulares para la interconexión de entornos Ethernet, Token-Ring, dispositivos serie y 3270, sobre un enlace de fibra óptica.

RETIX (USA). Equipos para redes Ethernet IEEE 802.3 (puentes locales con opción gestión de red, puentes remotos, y software de gestión).

STARTEK (USA). Equipos para redes Token.Ring IEEE 802.5 (unidades de acceso a red para UTP e inteligentes, repetidores de fibra óptica y software gestor de red).

Asimismo, en este Salón, CRESA presentará los nuevos productos de sus habituales representadas para redes locales Ethernet IEEE 802.3 y Token-Ring IEEE 802.5:

BICC DATA NETWORKS (UK) (Ethernet: desde transceptores y repetidores hasta puentes y aceleradores para redes de alta velocidad).

CMC —Grupo Rockwell— (USA) (Ethernet: procesadores nodales).

MADGE NETWORKS LTD. (UK) (Token-Ring: tarjetas controladoras, puentes, repetidor de cobre, MAUs, y software de red).

SPIDER SYSTEMS (UK) (Ethernet: puente remoto, servidor de terminales, router X.25, monitores/analizadores de red; incluyendo el nuevo analizador Token-Ring).

Los componentes para sistemas de cableado (incluido IBM) y conectividad en general, así como los multiplexores ASTROCOM también tendrán una especial relevancia en el Stand de CRESA.

Inaugurado el Centro de Investigación y Desarrollo de Telettra España

Madrid. Se ha inaugurado el nuevo Centro de Investigación y Desarrollo de Telettra España en la localidad de Barajas, cerca del Aeropuerto de Madrid. Al acto asistieron el Ministro de Transportes, Turismo y Comunicaciones, José Barrionuevo; el Presidente de Telefónica, Cándido Velázquez; así como Francesco Paolo Mattioli y Raffaele Palieri, Presidente y Consejero Delegado de Telettra, S.p.A. Por parte de Telettra España asistió su Presidente, Eduardo Serra.

El Centro, que cuenta con 350 empleados y técnicos de alta cualificación, ocupa una superficie de 8.000 metros cuadrados. El conjunto de inversiones previstas para 1990 asciende a 2.873 millones de pesetas, contando medios técnicos y formación de personal.

En la inauguración, Claudio Morino, Consejero Delegado de Telettra España, afirmó que la facturación de la empresa había pasado en cinco años de 12.700 millones de pesetas a casi 50.000 y que en el año actual se esperaba conseguir un nuevo récord en torno a 58.600 millones de pesetas. La plantilla de las tres fábricas, radicadas en Torrejón (Madrid), Arteijo (La Coruña) y San Roque (Cádiz) es de unas 2.800 personas, en su mayoría personal altamente cualificado.

Texas Instruments invierte 250 M$ en una fábrica de chips MOS-RAM dinámicas en Europa

TEXAS INSTRUMENTS ha anunciado la construcción de una avanzada fábrica de chips en Europa para el suministro europeo de los años noventa. La planta de producción estará localizada en Avezzano, Italia.

El anuncio fue hecho en Roma en una conferencia de prensa conjunta entre el ministro italiano para el Mezzogiorno, Mr. Remo Gaspari, y el director de memorias MOS para Europa, Roberto Schisano.

La construcción de la fábrica, con una inversión de 259 M$ comenzará inmediatamente, la producción inicial está prevista para principios de 1990 y la producción en gran escala para mitad de 1991.

La nueva fábrica producirá chips de circuitos integrados MOS (metal-óxido semiconductor), incluyendo chips de DRAM (memoria RAM dinámica). Será asimismo capaz de producir circuitos avanzados lógicos en tecnología MOS.

La planta de producción de chips de Avezzano producirá inicialmente RAM dinámicas de 4 Megabits con las más avanzadas tecnologías, y pos-

teriormente chips MOS de alto grado de integración. La fábrica ocupará a más de 500 técnicos de alta cualificación.

«La instalación de esta fábrica de chips es uno de los acontecimientos más importantes en los más de treinta años de presencia de TEXAS INSTRUMENTS en Europa, y subraya el compromiso de la compañía con el mercado electrónico europeo de los años 90», dijo Jim Hubbard, senior-vicepresident de TEXAS INSTRUMENTS Semiconductores y Presidente de TEXAS INSTRUMENTS en Europa.

Avezzano está situada a 100 kms. al este de Roma y 60 kms. al sur de Rieti, Italia, donde TEXAS INSTRUMENTS tiene una fábrica de ensamblaje y test.

Los chips producidos en la planta de Avezzano serán transferidos a la fábrica de Rieti para ensamblaje y test antes de ser enviados a los clientes en Europa.

Esta nueva fábrica de circuitos MOS en Avezzano, viene a sumarse a las fábricas de circuitos lógicos de TEXAS INSTRUMENTS en Freising (Alemania) con operaciones de ensamblaje y test en Oporto (Portugal); así como otras plantas de producción en Bedford (Inglaterra) y Niza (Francia) que completan toda una estrategia de producto para los clientes del mercado europeo.

TEXAS INSTRUMENTS es uno de los dos fabricantes de semiconductores americanos que permanecen en el mercado de las memorias RAM dinámicas, después de la recesión de mitad de los 80, y es hoy uno de los líderes a nivel mundial entre los suministradores de chips de memoria.

Nueva base de datos del sector electrónico «Guia de Productos ICE»

EXTRA EDITORIAL, S. L., comercializa su software «Guía de Productos ICE»; una amplia, dinámica y fiable base de datos sobre el sector electrónico elaborada a partir de toda la información que llega a la redacción por diversos medios.

Pensada para los profesionales que se dedican a la investigación, el diseño, el desarrollo y la fabricación, contiene información sobre PRODUCTOS determinados (con una breve descripción técnica de éstos), empresas FABRICANTES o DISTRIBUIDORAS (con su dirección completa y actualizada en cada entrega) y MARCAS (con su representante o fabricante).

La suscripción a la «Guía de Productos ICE» incluye una primera entrega de la base de datos completa y, bimestralmente, durante el periodo anual del contrato, el envío de las continuas ampliaciones de datos que se reciben en la redacción.

Para más información, contactar con:
EXTRA EDITORIAL, S. L.
Tels. y Fax:
(91) 504 16 95/18 95.

Según se desprende de un estudio realizado por ANIEL El mercado español de electrónica de consumo se estancó durante 1989

En 1989, el mercado español de electrónica de consumo supuso 203.000 millones de pesetas, una cantidad similar a la del año anterior, según se desprende de un estudio realizado por la Asociación Nacional de Industrias Electrónicas (ANIEL).

Este estancamiento de la tasa de crecimiento del mercado se debe a la fuerte disminución en los precios de los equipos que integran el subsector, fundamentalmente en el apartado de vídeo y TV color, ya que las unidades vendidas experimentan un fuerte aumento. Aunque este hecho tuvo una excepción en cuanto al número de receptores de televisión no portátiles puestos en el mercado, debido a que el mismo se estabilizó respecto al año precedente.

Asimismo, la producción nacional de electrónica de consumo, que supuso una cifra de 104.000 millones de pesetas, tiene prácticamente el mismo valor que el año anterior. En este sentido, cabe reseñar que la actividad industrial de este subsector se centra en la fabricación de aparatos de televisión en color. Así, durante 1989, esta labor se concentró en la producción de receptores portátiles, en detrimento de los televisores de mayor tamaño. Todo lo cual —traducido a pesetas— significa una disminución de tres puntos en la producción de este subsector.

Este comportamiento de la producción está asociado al incremento de las importaciones de los televisores portátiles, consecuencia inmediata de la desaparición del contingente de este producto frente a los demás países comunitarios. Este crecimiento es el que motiva el aumento de las importaciones del subsector en un 4 por cien, hasta situarse en una cantidad cercana a los 118.000 millones de pesetas, frente a los 113.000 millones que representó esta variable en 1988.

Finalmente, el comportamiento de las exportaciones, que experimentaron un aumento del 12 por cien, es reflejo del mantenimiento de la actividad desarrollada durante el año anterior, aunque a ello habría que añadir también la exportación de proyectores de televisión domésticos. Todo lo cual ha traído aparejado el que las ventas al mercado exterior hayan supuesto una cifra de 19.000 millones de pesetas, frente a los casi 17.000 millones alcanzados en 1988.

REFRESH, el renovador de cintas impresoras..

El spray REFRESH (que ya se vende en otros países de la CEE) es la forma más simple, rápida y eficaz de alargar la vida de las cintas de impresoras matriciales, pues impregnando con él las cintas ya usadas y agotadas, éstas se pueden volver a usar como si fuesen nuevas, con la ventaja adicional de que se lubrifica la cabeza de la impresora durante su uso.

Se puede utilizar con cualquier tipo de cinta de impresora matricial. Su empleo no puede ser más simple: basta con abrir la cassette de la cinta y aplicar el spray directamente en el tampón de la cinta.

Cualquier usuario individual, oficina, negocio, etc. que haga uso frecuente de una impresora matricial encontrará en REFRESH un ahorro de casi el 90 por 100 del gasto en cintas. Con un solo spray, se puede retintar el equivalente a 30 cintas. El producto viene acompañado de instrucciones de uso en castellano. Lo distribuye Jena Internacional Dpto. 02, Nueva 28, 29005 Málaga. Tel. (952) 22 70 86.

Alcatel suministrará la nueva red de conmutación de paquetes de Italia

Madrid, 10 de abril, 1990. Alcatel, a través de su filial italiana ALCATEL FACE, ha obtenido un contrato para suministrar a SIP (la empresa italiana de telecomunicaciones) una nueva red de conmutación de paquetes. Esta red cubrirá todo el país en 1991 y ampliará al doble su capacidad en 1993. La capacidad final completa será de 100.000 puertos de acceso, que podrán dar servicio a aproximadamente 200.000 usuarios.

El proyecto italiano adoptará el conmutador DPS 2500 desarrollado por ALCATEL CIT de Francia, que está basado en el sistema multiprocesador ALCATEL 8300.

Todos los módulos que forman el sistema DPS 2500 tienen una arquitectura flexible

que permite adaptar el equipo estrictamente a los requerimientos de la red, así como realizar una gama completa de funciones tales como conexión de línea, señalización e interconexión con otras redes. Los servicios de abonado cumplen con la recomendación X.2 del CCITT e incluyen servicios standard y de valor añadido, tales como puntos de acceso a videotex y mensajería electrónica.

El acuerdo entre SIP y ALCATEL se enmarca en el plan de modernización de la red italiana, que también cubre la introducción de redes especializadas.

El sistema DPS 2500 ha sido seleccionado por la red TRANSPAC francesa para la red de comunicaciones de datos a alta velocidad, que es la mayor red de paquetes a nivel mundial. El sistema multiprocesador ALCATEL 8300 es la base de otras aplicaciones, tales como el sistema de radio móvil digital de 900 MHz. ALCATEL ha firmado recientemente un acuerdo de cooperación con ITALTEL para el desarrollo de la versión italiana del standard Europeo del sistema de radio móvil.

COMPAQ COMPUTER, S.A., cambia de domicilio

Madrid, 2 de abril de 1990, COMPAQ COMPUTER, S.A., como consecuencia de su rápido crecimiento en el mercado español, trasladará sus instalaciones a partir del próximo día 9 de abril de 1990.

Las nuevas instalaciones de COMPAQ COMPUTER, S.A. se encuentran situadas en C/ Gobelas, 19 —La Florida—, 28023 Madrid.

COMPAQ COMPUTER S.A., es una subsidiaria de COMPAQ COMPUTER CORPORATION líder mundial en la fabricación de Sistemas de PC, y ordenadores personales de sobremesa, portables y portátiles. Además IDC estima que COMPAQ es el líder en el mercado USA de servidores de redes de PC's, con la mayor participación de mercado entre los fabricantes.

Los productos COMPAQ se venden en 61 países a través de una red mundial de más de 3.000 Concesionarios Autorizados COMPAQ.

Nueva gama de productos Stratus

Bajo la denominación genérica de «TECNOLOGÍA PARA LOS NOVENTA», Stratus Computer ha anunciado su nueva gama de productos, tanto hardware como software de base. Stratus da así respuesta a una demanda creciente de equipos transaccionales y, a su vez, amplía su oferta a usuarios UNIX y PICK, proporcionando soluciones tolerantes a fallos bajo estos sistemas operativos, además de las existentes bajo su sistema operativo nativo VOS.

Todos los estudios realizados por consultores de prestigio, apuntan al segmento transaccional para aplicaciones críticas como uno de los de más importante crecimiento en los próximos cinco años, muy por encima del crecimiento esperado para la media del mercado informático en general. De ahí, los nuevos anuncios de muchos suministradores que posicionan sus productos en este mercado. No es fácil alcanzar los rendimientos y cumplir las condiciones que demandan los usuarios de este segmento, por lo que además de tener una buena solución hardware, basada en una arquitectura adecuada, hay que desarrollar y probar un software de base óptimo. Por ello Stratus acompaña los nuevos productos con la versión 10 de su sistema operativo VOS, lo cual le garantiza al usuario un nivel de soluciones probadas y con una arquitectura definida como cuasi estándar en este tipo de aplicaciones manteniendo total compatibilidad con desarrollos previamente existentes.

Esta arquitectura, junto con la característica diferencial del servicio que Stratus proporciona, han sido dos de las claves del éxito de sus productos, hasta el punto de que en las encuestas realizadas entre usuarios, Stratus ha sido durante los cuatro últimos años número uno destacado en los apartados de fidelidad de sus clientes (0 por 100 están pensando en cambiar de suministrador) y de calidad de su servicio (aceptado como el estándar al que todos deben tender) (fuente: encuesta anual de Datamation).

El anuncio de los sistemas operativos UNIX y PICK completa la oferta Stratus, que ahora dispone de tres sistemas operativos tolerantes a fallo (los citados más su sistema nativo VOS), para dar cobertura a soluciones existentes bajo todos ellos, que ahora pueden aceptar condiciones de criticidad, ya que Stratus sigue ofertando una disponibilidad de sus sistemas superior al 99,99785 por 100.

Estas versiones de UNIX y PICK, además, se benefician de la gran oferta de Stratus en comunicaciones y gestión de bases de datos, lo cual eleva sus expectativas de aceptación por parte de los usuarios.

Todos estos productos mantienen la misma arquitectura que sus predecesores, con los cuales mantienen su total compatibilidad, permitiendo las mismas condiciones de comunicaciones, modularidad, expandibilidad, multiproceso y servicio de mantenimiento.

Decodificador magnético de barras

Gracias a CS COMPUTER SYSTEME los códigos magnéticos y de barras pueden ser leídos y decodificados usando los Macintosh II y SE, así como numerosos PC y terminales.

El decodificador de código magnético y barras CScan es conectado directamente al Apple Desktop Bus (ADB), dejando el teclado libre para operación normal y permitiendo un uso libre del ratón.

Pueden ser conectados mediante el interface serie RS232C a scanners láser, scanners CCD, lectores de espacios pequeños de código magnético y barras, etc. Distribuye DIODE España.

Hewlett-Packard anuncia herramientas de soporte para el desarrollo de sistemas basados en el 68040 de Motorola

Hewlett-Packard ha anunciado la presentación de varias novedades en su conjunto de herramientas de análisis del microprocesador Motorola 68040.

Las avanzadas herramientas cruzadas de ingeniería de software asistida por ordenador, que se conocen como HP AxCASE, permiten a los creadores de sistemas basados en el 68040 empezar antes a desarrollar el código. El entorno HP AxCASE consiste en un compilador C optimizado para el 68040, un ensamblador/enlazador, un depurador/simulador y un analizador de bifurcaciones básicas para pruebas de software. Se espera que Hewlett-Packard presente un emulador total para el desarrollo integrado de hardware antes de finales de 1990.

Hewlett-Packard ha anunciado también una interface de pre-procesador para enlazar sus analizadores lógicos HP 1650A y HP 16500A con el 68040. Esta interface por sonda ofrece una conexión completa mecánica y eléctrica con el microprocesador. Los usuarios del 68040 podrán registrar el desarrollo de programas en nemotécnicos del 68040 para localizar los problemas del hardware.



COMERCIAL A. CRUZ, S.A.

HEATHKIT/ZENITH

MONTESA, 38
Teléf. 402 92 41
Fax. 401 26 26
28006 MADRID

RELACION DE ENTRENADORES CON SUS CURSOS CORRESPONDIENTES

CURSOS EN INGLES Y PERIFERICOS PARA ORDENADOR

Referencia	Descripción
EC-1121-A	Curso sistema operativo MS-DOS-Software 5¼ 3½.
EC-1123	Tutor del ordenador y periféricos-Software 5¼ 3½.
EC-1124	Curso programación lenguaje «C».
EC-1126	Curso de inteligencia artificial y sistemas expertos.
EES-109	Curso CAD/CAM-Software 5¼ 3½.
EC-3000	Curso gráficos alta resolución.
HS-2860	PC Portátil AT-HS-2860
386	PC Portátil 386
IDW-5001	Convertidor de PC en estación meteorológica.
ETW-18-WA	Hero 1 robot.
SC-4802	Convertidor de PC en osciloscopio.
IC-1001	Convertidor de PC en analizador lógico 10 MHz.
EV-2000	Convertidor de PC en sintetizador de voz.

SERIE DE ELECTRONICA FUNDAMENTAL

Referencia	Descripción
ETW-3600	Entrenador analógico montado.
EE-3101-A	Curso de electrónica corriente continua.
EE-3102-A	Curso de electrónica corriente alterna.
EE-3103-A	Curso de semiconductores sólidos.
EE-3104-A	Curso de circuitos electrónicos.
EE-3105-A	Curso de equipos de pruebas.
EE-3106-A	Curso de comunicaciones electrónicas.
EE-1001	Curso de diseño de circuitos pasivos.
EE-1002	Curso de diseño de circuitos transistorizados.
EE-1003	Curso de diseño de circuitos analógicos.
EB-6104-52	Texto guía del ETB-6104.
EB-6104-71	Manual de laboratorio.

SERIE DE TECNOLOGIA DE MICROPROCESADORES DIGITALES

Referencia	Descripción
ETW-3700	Entrenador digital montado.
EB-6201-52	Curso de instrucciones para tarjeta ETB-6201.
EB-6201-71	Curso de laboratorio para tarjeta ETB-6201.
EE-3201-A	Curso de técnicas digitales.
EE-3810	Curso de programación de microprocesadores de 8 bit.
EE-3820	Curso de aplicaciones e interface de microprocesadores de 8 bit.
ETW-3400-A	Entrenador de microprocesadores (6808 motorola) montado.
EE-3401-A	Curso de microprocesadores.
EE-3402	Curso de tecnología avanzada microprocesadores.
EE-3405	Curso de aplicaciones microprocesadores.
ETW-3800	Entrenador base para microprocesadores 68HC11, 180Z, 8085, montado.
EB-6810	Curso programación microprocesador 68HC11 (motorola).
EB-6810-30	Curso paquete componentes para el conjunto.
EB-6810-40	Curso ejercicios prácticos.
EB-6810-50	Curso guía del profesor.
EB-6820	Curso interface y aplicaciones del 68HC11.
EB-6820-30	Curso paquete de accesorios.
EB-6820-40	Curso libro de trabajo del alumno.
EB-6820-50	Curso guía del profesor.
EB-6820-52	Curso guía del profesor para uso del Backpack ETW-3567.
EB-6820-71	Curso guía de trabajo del alumno para el Bacpack ETW-3567.
ETW-1000	Entrenador diseño de circuitos analógico/digital montado.
EE-8090	Curso comunicación de datos y networks.

SERIE DE ELECTRONICA AVANZADA

Referencia	Descripción
ETW-3300-B	Entrenador para montaje sin soldaduras con 3 fuentes de alimentación.
EE-101	Curso OP-AMPS (amplificadores operacionales).

SERIE TECNOLOGIA DE AUTOMATIZACION

Referencia	Descripción
EW-18	Robot Hero-1 y entrenador Hero-1 con voz sintetizada. Brazo montado.
EE-1800	Curso de robótica y electrónica industrial.
EE-1802	Curso de programación de experimentos avanzados.
EE-1812	Curso de aplicaciones de robot.
ETW-19-A	Robot Hero-2000 y entrenador Hero-2000 con brazo control remoto 75' 43MHz montado.
EE-1900	Curso de máquinas inteligentes.
EE-1901	Curso de automatización.
EB-1950	Curso programación Hero-2000 módulo texto.
EWS 19-32	Brazo robot con base y entrenador brazo robot con base montado.
EE-1903	Curso de Robótica industrial y automatización.

SERIE SERVICIOS TECNICOS PARA ORDENADORES

Referencia	Descripción
EE-8088	Curso avanzado de microprocesadores 16 BIT 8088
EC-2001	Curso de fundamentos de computadoras.
EC-2002	Curso de periféricos de ordenador.
EC-2003	Curso de mantenimiento de computadoras.
EZS-150	Entrenador, cursos y accesorios reparación de ordenadores.
EB-150	Curso para reparación de ordenadores módulo texto.
EB-150-40	Curso de prácticas.
EB-150-50	Curso guía del profesor.

SERIE CURSOS PROGRAMACION DE ORDENADORES

Referencia	Descripción
EC-1202	Curso algoritmos Assembler 8086
EC-3000	Curso gráficos alta resolución.
EBS-609-PC	Curso utilización sistema Autocad con software para IBM-PC.
EES-109	Curso/Software CAD/CAM con software para IBM-PC.

SERIE TECNOLOGIA ELECTRO-OPTICA

Referencia	Descripción
EWS-4200-A	Entrenador de láser y receptor montados.
EE-110	Curso de láser.
EB-610	Curso de tecnología láser.
ETW-3300-B	Entrenador para montaje sin soldaduras con 3 fuentes de alimentación.
EE-605	Curso de Optoelectrónica.
ETW-3700	Entrenador digital montado.
EE-4201	Curso de fibras ópticas.

SERIE TELECOMUNICACIONES

Referencia	Descripción
ETW-5000	Entrenador de telecomunicaciones montado.
EB-5010	Curso sistemas telefónicos.
EB-5020	Curso sistemas de comunicaciones.
EB-5030	Curso comunicación de datos.
EB-5040	Curso sistemas de transmisión.
EB-8090	Curso comunicación de datos y Networks.

COMPRE AHORA CON SU TARJETA VISA
NUESTROS PRECIOS PUEDEN SER MODIFICADOS SIN PREVIO AVISO

Aún queda en la memoria de muchos los días del voluminoso multímetro analógico, único instrumento de medida portátil de uso habitual en aquellos tiempos. Los equipos de la nueva generación se llevan en el bolsillo y tienen unas prestaciones muy elevadas, facilitando la medida de frecuencias, capacidades, niveles lógicos, etc. Permitiendo disponer en donde se necesite de un completo banco de instrumentos, que hace unas décadas tenían unas dimensiones y un peso que impedían o dificultaban su traslado.
Proponemos la construcción de un instrumento de bolsillo con display de 8 dígitos capaz de medir frecuencias de hasta 100 MHz con gran precisión, que además puede ser utilizado como sonda lógica.

SONDA FRECUENCÍMETRO DE 100 MHz

Este frecuencímetro utiliza tres circuitos integrados, y es de reducidas dimensiones, tales que permite ser manejado con una sola mano. Las señales de entrada pueden acoplarse en alterna (AC), o en continua (DC), seleccionable mediante un conmutador. El período de las señales también se mide, basta con accionar el otro conmutador del instrumento. Dejamos al constructor de cada aparato la posibilidad de elegir entre las cuatro variantes que le presentamos. En la tabla de características técnicas pueden estudiarse las diferencias entre ellas, alguna de las cuales requiere modificaciones, muy fáciles de realizar, en el circuito impreso. La tensión de alimentación ha de estar comprendida entre los 5 y los 15 voltios DC,

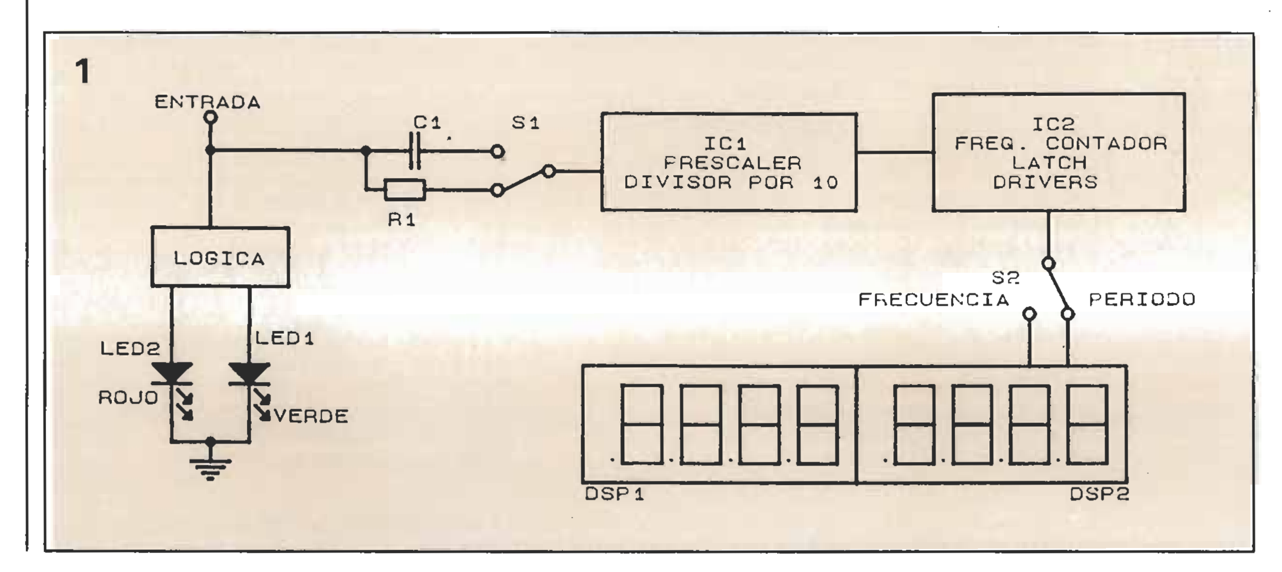


Figura 1. Diagrama de bloques del frecuencímetro de bolsillo. La entrada puede acoplarse en alterna o en continua. IC1 es un divisor por 10. IC2 es el contador y DSP1 y DSP2 constituyen el display.

Tabla de características técnicas

Parámetro	Forma de onda	Frecuencia	Período	Observaciones
Rango de medida	Cualquiera	00000.000 a 99999.999 × 1 KHz	00000.500 a 99999.999 × 1 µs	XTAL 1 MHz Puerta 10 s
		000000.00 a 099999.99 × 10 KHz	000000.50 a 099999.99 × 10 µs	XTAL 1 MHz (Nota 2) Puerta 1 s
		00000.000 a 09999.999 10 KHz	00000.500 a 99999.999 10 µs	XTAL 10 MHz Puerta 1 s
		000000.00 a 009999.99 100 KHz	000000.50 a 099999.99 1 µs	XTAL 10 MHz (Nota 2) Puerta 0,1 s
Sensibilidad de entrada	Sinusoide	350 mVpp		
	Cuadrada	500 mVpp		
Período máximo	Cualquiera	0,1 s		
Nivel lógico alto		3 VDC		
Nivel lógico bajo		1,8 VDC		
Tensión de alimentación		4,5 a 15 VDC		
Consumo máximo		190 mA DC		
Impedancia de entrada		51 ohms		

Nota 1: Los ceros sobrantes a la izquierda no aparecen visibles en el display.
Nota 2: Requiere modificación en el circuito impreso.

pueden tomarse de una batería, de una fuente de alimentación, y en la mayor parte de los casos, del mismo equipo sobre el que estamos realizando la medida.

No es difícil construir este equipo, pero hay que trabajar con cuidado y paciencia pues los componentes se han dispuesto muy próximos entre sí con el fin de conseguir el aprovechamiento máximo del espacio disponible.

El circuito

Antes de continuar leyendo, es conveniente observar el diagrama de bloques. El acoplamiento entre la entrada y el divisor por 10 pre-

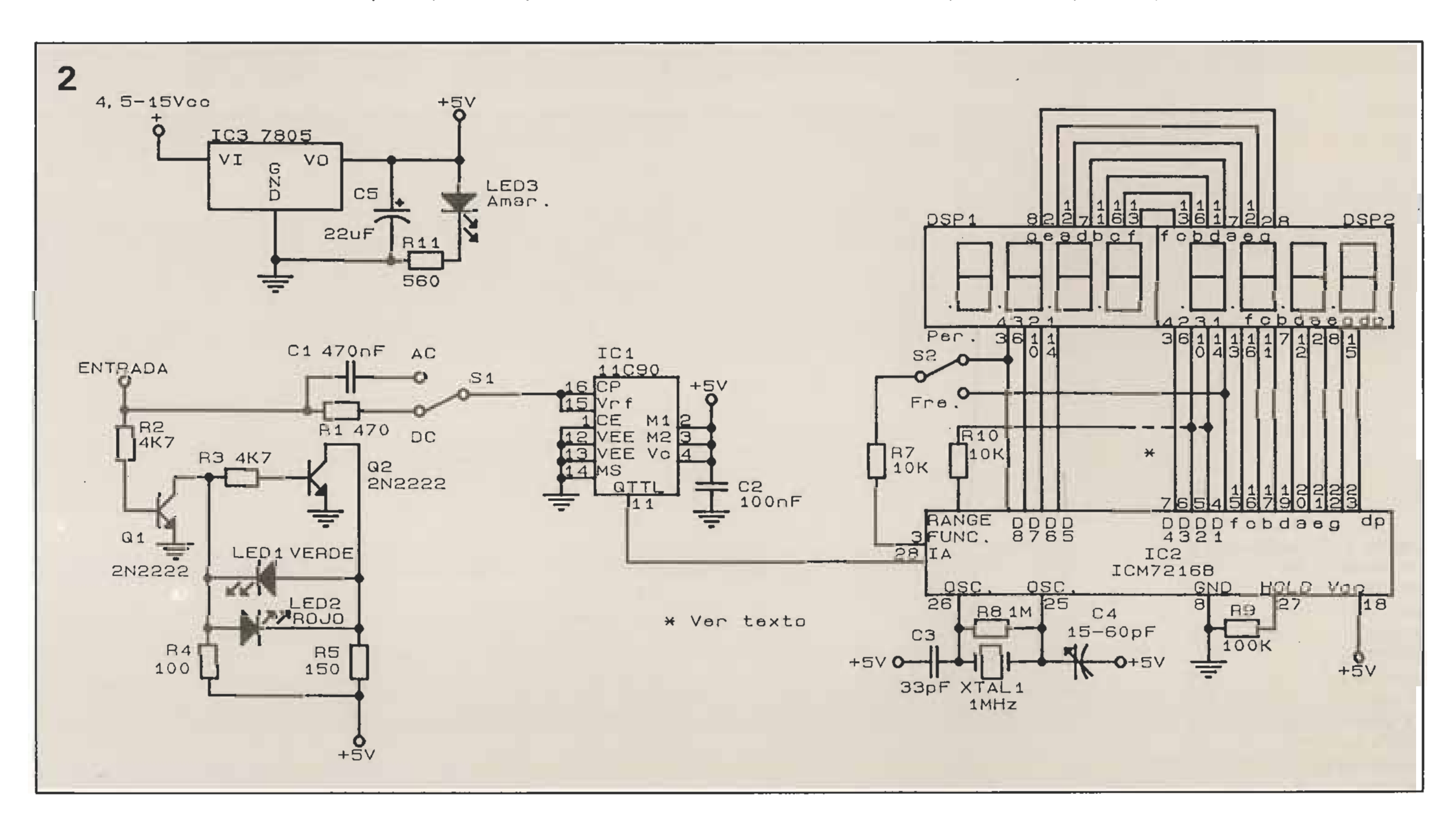


Figura 2. Esquema eléctrico del frecuencímetro de bolsillo. Conectando la resistencia R10 a las patillas 5 ó 6 de IC2 se varía la posición del punto decimal. Los LED 1 y 2 indican el nivel lógico detectado en la entrada.

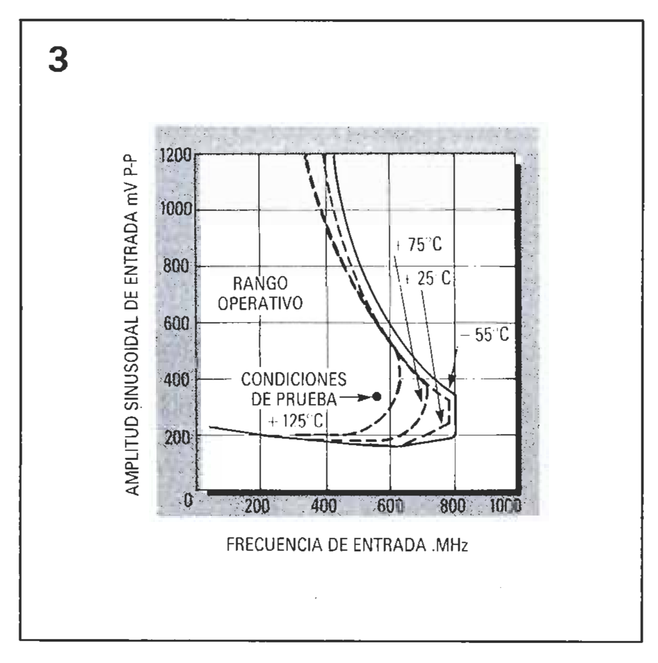


Figura 3. Sensibilidad de entrada de IC1 expresada en mVpp y en relación con la frecuencia.

vio puede realizarse en alterna (AC) o en continua (DC). La salida de este divisor se aplica a la entrada del bloque contador, que a su vez controla directamente el bloque de displays a LED, sin necesitar circuitos adicionales. El bloque denominado lógico se utiliza para indicar, de manera visual, si el nivel lógico detectado en la entrada es alto o bajo, activando el encendido del LED 1 o del LED 2.

El conmutador S1 selecciona si la entrada se acopla en continua (DC), con lo que la señal accede al circuito a través de la resistencia R1, o bien si lo hace an alterna (AC) utilizando en este caso el condensador de paso C1 que desacopla la corriente continua de la señal. La salida del conmutador se conecta a la patilla 16, entrada de reloj del circuito integrado IC1. Este circuito es el 11C90 de National Semiconductor, consiste principalmente en un divisor, que al estar fabricado en tecnología ECL trabaja con frecuencias de hasta 650 MHz necesitando como único componente adicional un condensador de desacoplo de RF (C2) en la entrada de alimentación de 5 voltios.

La sensibilidad de entrada (AC) es de 350 mVpp para señales desde 0 hasta 100 MHz y de 250 mVpp por encima de 100 MHz. En el gráfico de la respuesta en frecuencia pueden verse los mínimos indicados por el fabricante, que normalmente son superados en la práctica. El conmutador S2, conectado a la patilla 3 de IC2 a través de la resistencia R7, determina el modo de funcionamiento. Cuando se une a la patilla 4 de IC2, el instrumento presenta medida de frecuencias, y cuando se conmuta a la patilla 12 mide el período de la señal aplicada a la entrada. El disparo (trigger) se simplifica al unir las patillas 15 (referencia) y 16 (reloj) del circuito integrado IC1. Haciendo esto, la entrada de señal se adapta automáticamente al umbral de entrada, con lo cual el circuito opera en modo rápido, asegurando el funcionamiento en frecuencias bajas y con señales que presenten tiempos de subida o bajada muy lentos.

El circuito integrado 11C90 puede configurarse como divisor por 10 ó por 11 según los niveles de entrada aplicados a las patillas 2 y 3 (M1 y M2) del mismo. Para nivel lógico bajo en ambas la división es por 11, para un nivel alto se realiza la división por 10. El funcionamiento de IC1 se habilita conectando las patillas 1 y 14 a nivel bajo. Este circuito tiene dos terminales de masa VEE (patillas 12 y 13). Los circuitos de salida TTL utilizan las mismas tensiones que la parte del circuito que corresponde al contador, pero con una salida de masa independiente, con el fin de minimizar el efecto del acoplamiento del ruido de conmutación típico de los circuitos TTL. Este circuito opera en modo lineal con los transistores, conduciendo la corriente a través de los mismos puede llegar a 80 mA, con un valor típico de 35 mA. Esto hace que el circuito integrado se caliente bastante durante el funcionamiento, pero a pesar de esto no necesita radiador.

La resistencia R6, conectada a la salida TTL de IC1 es de «pull-up» y

Lista de componentes

Resistencias
R1 470 ohm 1/4 W
R2,R3 4K 7 1/8 W
R4 100 ohm 1/4 W
R5 150 ohm 1/4 W
R6 3K 1/8 W
R7,R10 10K 1/8 W
R8 10 M 1/4 W
R9 100K 1/8 W
R11 560 ohm 1/4 W

Condensadores
C1 0,47 µF cerámico
C2 0,1 µF cerámico
C3 33 pF cerámico NPO
C4 Trimmer 15-60 pF
C5 22µF Tántalo

Semiconductores
IC1 11C90 National
IC2 ICM7216B Intersil
IC3 2940 National/7805
Q1,Q2 Transistor 2N2222
DSP1,DSP2 NSB3881 National
LED1 LED verde 3 mm
LED2 LED rojo 3 mm
LED3 LED amarillo 3 mm

Varios
XTAL1 Cristal (1 ó 10 MHz)
S1,S2 Conmutador deslizante miniatura 1c. 2p.
Tira de zócalo para wirewrap de 32 patillas en línea.

Figura 4. Plano de montaje de los componentes sobre el circuito impreso.

permite fijar correctamente los niveles de tensión necesarios para atacar correctamente la entrada del circuito integrado IC2, frecuencímetro ICM7216B que contiene en su interior los circuitos de puerta, base de tiempos, decodificadores y toda la circuitería de control del display de 8 dígitos de 7 segmentos. El ICM7216B puede configurarse para medir período, frecuencia, intervalos de tiempo, conteo totalizado, etc.

Debido al poco volumen disponible hemos decidido implementar solamente las funciones de medida de frecuencia y período, que son las que se necesitan en la mayoría de las ocasiones. La base de tiempos del circuito integrado ICM7216 utiliza un cristal de 10 MHz, frecuencia que divide internamente por 10^5. La duración del pulso de puerta se determina por el punto al que se conecta la patilla 14 (escala de entrada). A lo largo de la duración de este pulso el contador principal cuenta los impulsos aplicados en la entrada I_A (patilla 28). La máxima frecuencia medible utilizando esta entrada es de 10 MHz.

La conexión de la patilla 14 se utiliza para activar el punto del display y permite obtener períodos de puerta más grandes, necesarios para poder medir con precisión señales de entrada de frecuencia muy baja. Cuando se utiliza un divisor previo como es el 11C90, debe elegirse un cristal adecuado para que la lectura del display sea la correcta. O sea, IC1 divide la frecuencia de entrada por 10, por tanto el cristal a emplear es el de 1 MHz. En este caso se multiplica la duración del pulso de puerta por 10 respecto a lo explicado anteriormente, y permite la medida de frecuencias de hasta 100 MHz con 1 Hz de resolución.

El tiempo de puerta puede fijarse en 10 ms, 100 ms, 1 s, ó 10 s. Basta con conectar de manera adecuada la resistencia R10 entre la patilla 14 de ICM7216B y los terminales correspondientes a los puntos del display D4 a D1 (patillas 7 a 4 de ICM7216B). El activado de los dígitos se hace multiplexado en el tiempo, y depende del pulso de puerta, en este caso es de 10 s, bastante elevado pero necesario para obtener 1 MHz de resolución desde DC hasta 100 MHz, sin utilizar conmutadores de rango, que ocuparían espacio. Se pueden conseguir tiempos de puerta de 1 s empleando dos procedimientos diferentes: modificando ligeramente el circuito impreso, o cambiando la frecuencia del cristal. La modificación del circuito impreso consiste en conectar la patilla 14 de IC2 a la patilla 6 (D2), con esto el punto decimal se desplaza una posición a la derecha, o sea se visualiza XXXXXX.XX en lugar de XXXXX.XXX y el dígito menos significativo será 10 Hz en vez de 1 Hz. La lectura del display se sigue multiplicando por 1 KHz para obtener la lectura correcta.

La forma práctica de hacerlo es cortar la pista que une R10 con D2 de IC2 y conectar R10 con D3 mediante un cablecillo soldado, siguiendo la modificación indicada en el esquema eléctrico. Si no variamos el circuito impreso y cambiamos el cristal de 1 MHz por otro de 10 MHz, la posición del punto decimal no sufre alteración quedando XXXXX.XXX, pero la lectura del display debe multiplicarse por 10 KHz en lugar de 1 KHz para obtener el valor correcto de la frecuencia medida. El cristal de 1 MHz da un tiempo de puerta de 10 s y el de 10 MHz lo da de 1 s. La precisión de la medida aumenta cuando aumenta el tiempo de puerta, pero es necesario mantener durante 10 s la punta de la sonda sobre el punto a medir y sin perder el contacto eléctrico, circunstancia que causaría una lectura falsa en el display. Esto además de ser lento es molesto y la diferencia de precisión sería realmente apreciable para frecuencias muy bajas en la mayoría de los casos. La mejor solución es utilizar un cristal de 10 MHz, más fácil de encontrar y más barato que el de 1 MHz y se puede medir con más rapidez. El cristal se conecta entre las patillas 25 y 26 de ICM7216B en paralelo con una resistencia de 10 M (R8). La patilla 26 se conecta a la alimentación de 5 voltios intercalando un condensador cerámico de 33 pF del tipo NPO, es decir, con coeficiente de temperatura 0 para evitar derivas en las medida por variaciones de temperatura.

El condensador ajustable (trímmer) C4 conectado a la patilla 25 se emplea para ajustar de manera muy precisa la frecuencia de oscilación del cristal a 1 MHz (ó a 10 MHz) según sea el elegido para el montaje las resistencias R7 y R8 protegen al contador de la influencia de la frecuencia de multiplexado del display. DSP1 y DSP2 son displays de 4 dígitos de 7 segmentos cada uno, con cátodo común y multiplexados, con los ánodos unidos entre sí, lo que simplifica el cableado. Cada dígito tiene un cátodo independiente que se controla desde ICM7216B.

Con el display NSB3881 no se necesitan resistencias limitadoras de corriente, pero si se sustituye este display de alta eficiencia por otro, debe intercalarse una resistencia de 47 ohm en serie con cada una de las salidas a, b, c, d, e, f, g, dp del circuito integrado ICM7216B. La frecuencia de multiplexado del display depende directamente de la frecuencia del cristal utilizado. Para el de 10 MHz da una frecuencia de muliplexado de 500 Hz y para el de 1 MHz de 50 Hz. La patilla 28 de ICM7216B se conecta a masa a través de la resistencia R9 para que el contenido del contador interno sea transferido al display después de cada ciclo de medida, permaneciendo en pantalla hasta que finalice el ciclo siguiente.

El circuito integrado IC3 es el 2940 de National Semiconductor, regulador de tensión positiva de 5 voltios con baja caída de tensión interna entre entrada y salida. Los reguladores de uso corriente tales como el 7805 necesitan una tensión de entrada más de 2 voltios por encima de la de salida para que la regulación sea correcta. El 2940 necesita solamente 0,5 voltios de diferencia de entrada y salida. O sea, con una tensión aplicada en la entrada de 5,5 voltios se obtienen en la salida unos 5 voltios.

IC1 e IC2 necesitan entre 4,5 y 6 voltios para su funcionamiento. Muchos equipos y aparatos tienen fuentes de 5 voltios, en caso de utilizarlas obtendríamos 4,5 voltios, un poco crítica pero suficiente. Con tensiones superiores, por ejemplo 12 ó 15 voltios, este problema desaparece.

El regulador 2940 necesita condensadores de filtrado en su entrada y en su salida, sobre todo en esta última (C3) que se ha previsto a pesar de su volumen. El circuito de la sonda lógica está compuesto por los transistores Q1 y Q2, por las re-

5

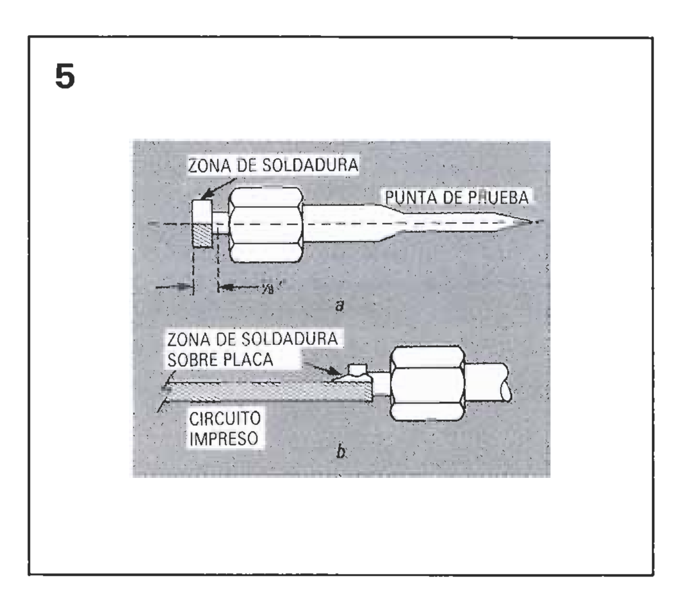


Figura 5. Ejemplo de construcción de la punta de prueba.

6

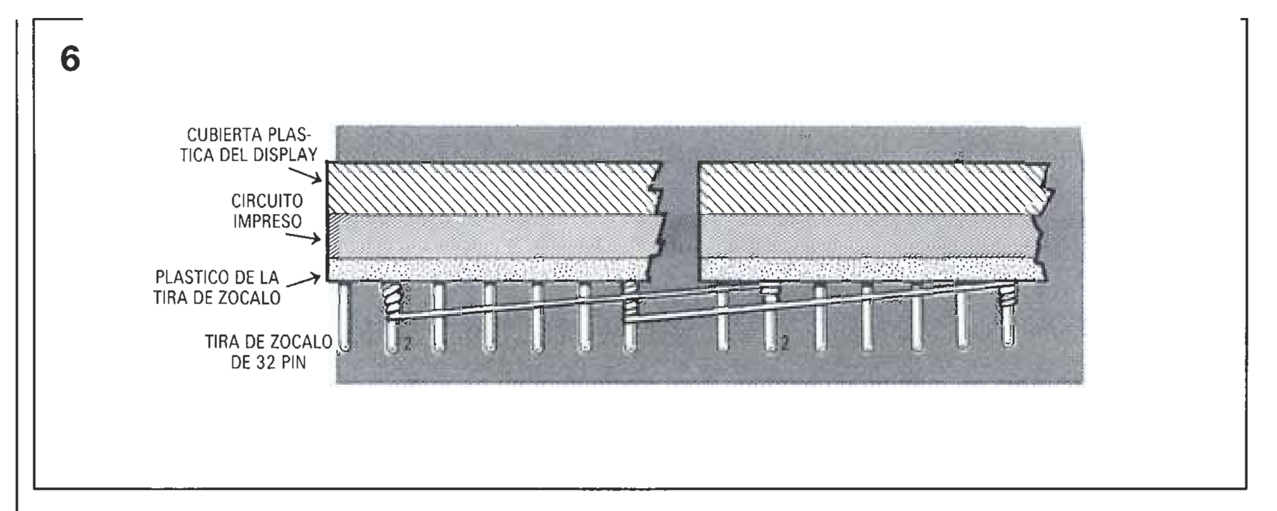


Figura 6. Es necesario conectar los terminales de DSP2.

sistencias R2 a R5 y por los diodos LED1 y LED2. La indicación del nivel lógico se presenta con el encendido de uno u otro diodo LED. Cuando no hay señal aplicada a la entrada, indican el tipo de acoplamiento (AC o DC). La señal a comprobar se aplica a través de la resistencia R2 a la base del transistor Q1, y cuando el nivel es bajo o permanece flotante, el transistor Q1 no conduce y sí lo hace Q2 pues en la base de éste hay un nivel de tensión suficiente para hacerlo conducir y por tanto el LED2 se ilumina. Cuando la punta de prueba hace contacto con un punto de nivel lógico alto, el transistor Q1 conduce y Q2 deja de conducir, con lo cual el LED1 se enciende. Al utilizar el acoplamiento en continua (DC), la tensión de referencia, patilla 15 del circuito integrado IC1, se aplica a través de R1 y R2 a la base del transistor Q1, con lo cual éste se pone en conducción, y se enciende el LED1. Al poner el conmutador en alterna, la tensión continua de referencia no llega a la base del transistor Q1 y permanece flotante, el transistor Q2 conduce y se ilumina LED2. Esta característica permite verificar visualmente la posición del conmutador que selecciona el modo de acoplamiento.

Cuando se utiliza este instrumento para la medida de frecuencias muy bajas, los diodos LED1 y LED2 se encienden sucesivamente siguiendo la alternancia de la señal medida.

7

Figura 7. Aspecto final del circuito impreso de un prototipo del frecuencímetro de bolsillo.

Montaje

Las reducidas dimensiones del circuito impreso obligan a realizar las soldaduras con atención y cuidado. Los componentes van dispuestos en ambas caras del mismo, lo que no es normal, pero ahorra espacio. El circuito impreso es de doble cara con taladros metalizados. Debe estudiarse detenidamente el plano de montaje, separando los componentes que van en cada cara del circuito impreso.

Los circuitos integrados deben soldarse en último lugar, pues de no hacerlo así resultaría muy difícil soldar el condensador C2, la resistencia R8, y el cristal. Es recomendable soldar en primer lugar el condensador C2 y a continuación el cristal con su cuerpo acostado y apoyado sobre el circuito impreso, doblando previamente sus teminales, a no ser que éstos sean muy rígidos, en este caso se conectarán mediante hilos cortos soldados en ángulo recto. El cuerpo del cristal es metálico y debe aislarse del circuito impreso utilizando un trozo de cinta aislante o metiéndolo dentro de un manguito termorretráctil y aplicándole calor con cuidado.

Pueden utilizarse zócalos para los circuitos integrados, pero esto aumenta la altura total del conjunto, lo que debe tenerse en cuenta en el momento de la elección de la caja, y también aumentaría la separación del display. Este display de 8 dígitos se forma insertando dos displays de 4 dígitos tipo NSB3881 en una tira de zócalo para «wire-wrap» de 32 terminales en línea, uniendo entre sí los ánodos correspondientes a los segmentos utilizando la técnica del «wirewraping», o bien utilizando cablecillo fino y soldando cuidadosamente. A continuación se unirá el display así formado al circuito impreso, soldándolo a los terminales del mismo dispuestos a tal efecto.

La punta de prueba puede realizarse con cualquier punta metálica, recomendamos utilizar materiales que ofrezcan una cierta resistencia a la corrosión, en las ilustraciones se puede ver una de las posibles soluciones, aunque dejamos a la imaginación de cada constructor la realización de la misma. Recomendamos utilizar una caja de material plástico, la razón es tan simple como importante, basta pensar que una caja metálica puede caerse y tocar accidentalmente el circuito a medir y producir cortocircuitos, o contactos eléctricos no deseados. Por otra parte el mecanizado del plástico es fácil y puede realizarse con simples útiles domésticos, puntas de tijera, cuchillas, etc.

Sólo quedan por instalar los cables de alimentación, recomendamos utilizar cables formados por muchos hilos finos y con cubierta de silicona como los que se utilizan en los polímetros y en los laboratorios, pues debido a la gran flexibilidad son muy fáciles de manejar. Se utiliza cable negro para el negativo y rojo para el positivo ambos de 1 m de longitud aproximadamente. Por un extremo se sueldan a los correspondientes terminales del circuito impreso y por el otro a sendas pinzas de cocodrilo.

Prueba y calibración

Antes de conectar la alimentación es recomendable revisar el montaje haciendo una breve inspección del mismo; soldaduras, posicionado de componentes, posibles cortocircuitos, cableado, etc. Si observamos que todo parece correcto, se conectarán los cables de alimentación a una pila de 9 voltios. La lectura del display debe ser 0.000. Si esto no es así deben comprobarse las tensiones de alimentación. En la salida de IC3 debe medirse 5 voltios y el LED3 debe iluminarse.

Una vez que se haya conseguido poner en marcha el instrumento hay que proceder a su calibración. En cualquier caso, la medida debe ser muy próxima a la real ya que es un instrumento controlado por un oscilador a cristal. Una vez calibrado sirve para obtener unas medidas de frecuencia con una precisión suficiente para la mayoría de las aplicaciones. Se conectará la sonda a la salida de un generador calibrado, o bien se conectará otro frecuencímetro en paralelo si el generador no está calibrado, y se seleccionará en este último una frecuencia de 500 Hz, con C4 se ajusta para que la lectura sea exacta. Debe comprobarse el funcionamiento a otras frecuencias y retocar C4 si es necesario.

Este instrumento puede ser utilizado para señales de RF aunque su diseño se ha realizado pensando en su utilización en circuitos lógicos. Durante la utilización recomendamos la realización de varias medidas hasta que la lectura del instrumento sea estable.

Los dispositivos de resistencia negativa dependiente de la frecuencia (Frequency-Dependent Negative Resistors) (FDNRs) son poco conocidos, escasamente utilizados y, sin embargo, deben ser considerados por su gran utilidad práctica. Consisten en una variante del girador, que se describe posteriormente, el cual, por medio de una red de desplazamiento de fase, «transforma la reactancia capacitiva y se comporta como inductiva en los terminales de la red, o sea, se sintetiza una inductancia a partir de un elemento capacitivo del circuito».

RESISTENCIAS NEGATIVAS EN FILTROS DE AUDIO

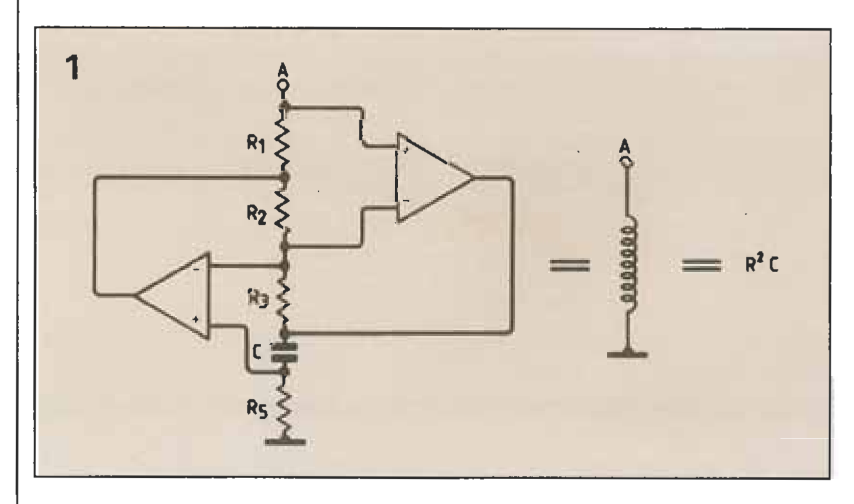


Figura 1. Girador básico. Simula una inductancia con uno de sus terminales puestos a masa.

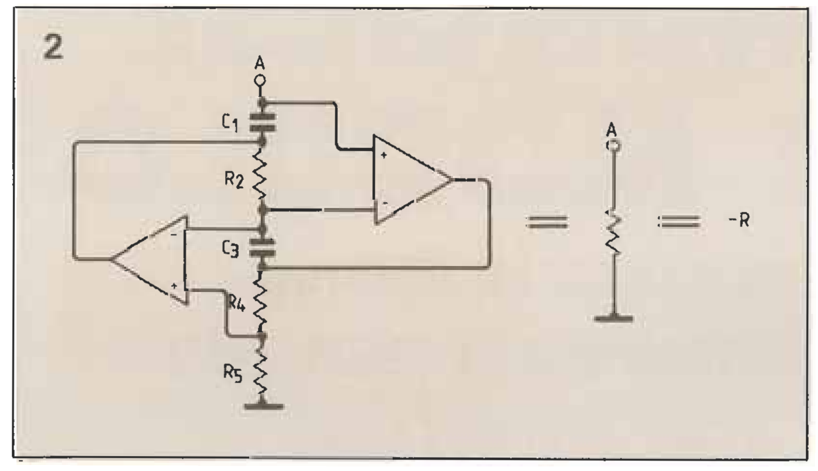


Figura 2. Resistencia negativa. Se obtiene redistribuyendo los componentes del girador básico.

El diagrama básico del girador se muestra en la figura 1. Las resistencias son iguales entre sí, $L = R^2C$ con L en Henrios, C en Faradios y R en Ohmios. R_5 suele ser una resistencia variable para facilitar el ajuste de la inductancia. En esta configuración una de las bornas de la bobina sintetizada está conectada a masa. El efecto de «giro» depende de las relaciones de fase, ambos amplificadores operacionales deben ser iguales, por lo que es conveniente que estén integrados en el mismo chip, con lo que se consigue un buen seguimiento de fase a pesar de las variaciones de temperatura, pudiendo de este modo conseguirse giradores que operen con frecuencias de hasta 50 KHz como máximo.

Resistencia negativa

Existe una amplia gama de amplificadores operacionales adecuados para construir dispositivos de resistencia negativa, por ejemplo, el RC4136 de Raytheon proporciona buenos resultados, con él pueden simularse inductancias de cientos de Henrios con una Q muy ele-

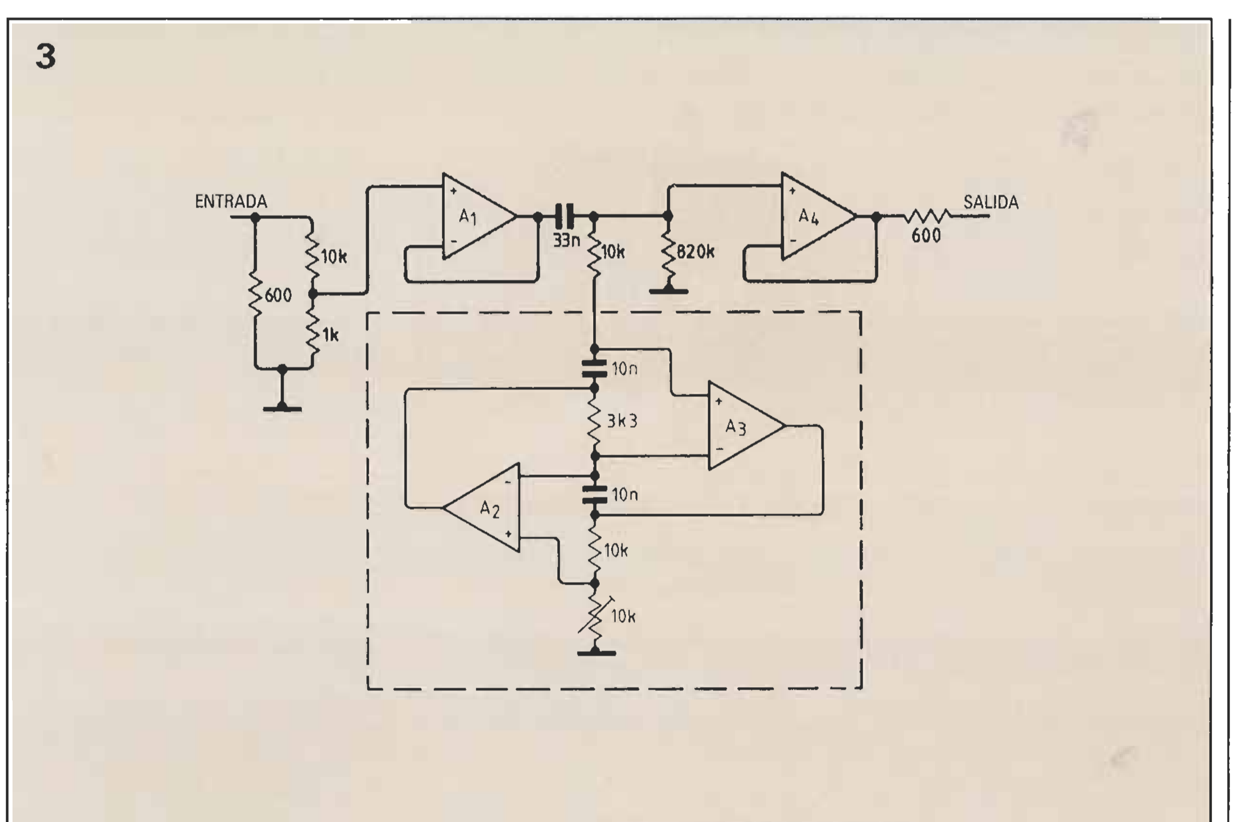


Figura 3. Realización práctica de un filtro de banda eliminada centrado en 2.800 Hz, con una atenuación de 30 dB.

vada, cuando se utiliza en frecuencias de audio bajas. Con condensadores de poliestireno pueden obtenerse Q del orden de 1.500 a 2.000. Ordenando los componentes del circuito tal como se indica en la figura 2, se consigue un elemento circuital poco común, una resistencia negativa. El valor óhmico de ésta depende de la frecuencia y se calcula utilizando la siguiente relación:

$$-R = \frac{1}{(2\pi f)^2 D}$$

donde: $D = R_2 R_4 C_1 C_3 / R_5$; la frecuencia se expresa en Hz, la resistencia en ohms y la capacidad en faradios.

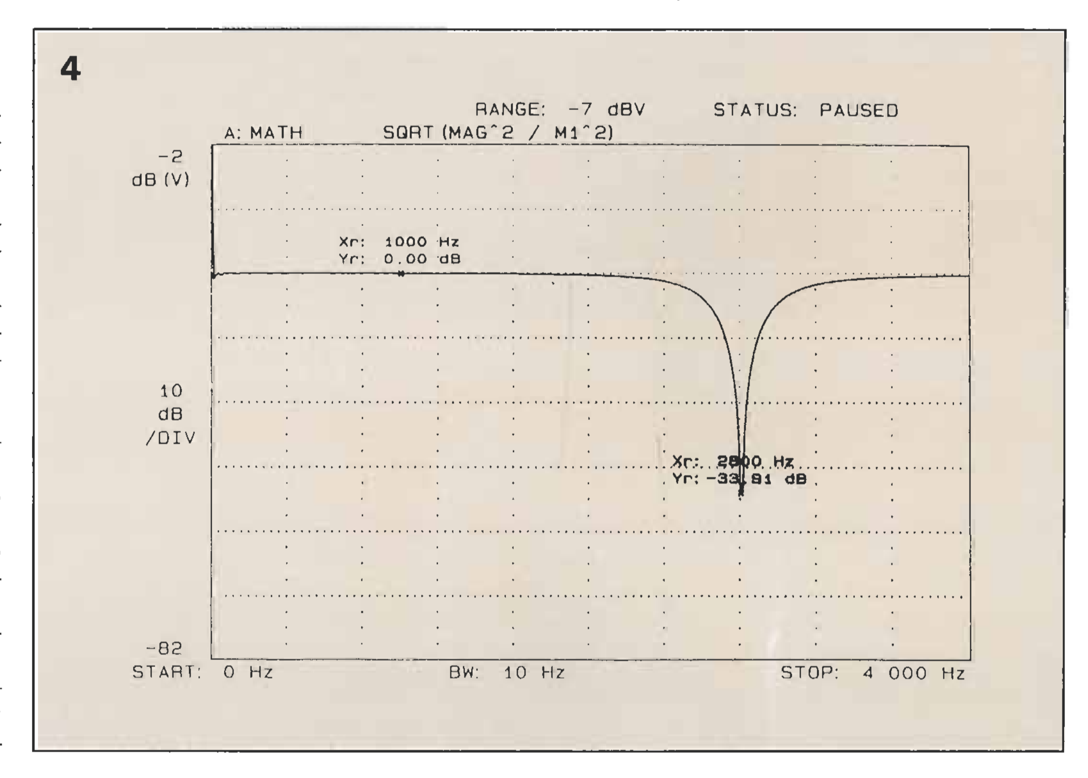
La aplicación práctica más sencilla es evidente. Conectando una resistencia de igual valor óhmico, pero positiva, al punto A de la resistencia negativa, se crea un camino de impedancia nula para una frecuencia determinada. Teniendo en cuenta que la resistencia negativa está conectada a masa, y la impedancia del conjunto de ambas es nula, se obtiene, en teoría, un filtro perfecto para dicha frecuencia. En la práctica no es obtenible debido a diferentes desfases, pero agrupando varios filtros de este tipo en cascada pueden conseguirse atenuaciones del orden de 70 dB.

Este tipo de filtros tienen importantes ventajas sobre otros; por ejemplo, la respuesta de transmisión del filtro de banda eliminada es muy estable, basta utilizar resistencias y condensadores de poliestireno de buena calidad para que el filtro sea prácticamente independiente de las características del amplificador operacional.

Cuando se diseñan filtros de otro tipo es a menudo necesario recurrir a tablas y a ecuaciones complicadas para obtener la respuesta deseada, además de exigir la utilización de inductancias bobinadas, caras, voluminosas, de un peso considerable y difíciles de obtener, problema que se agudiza si se trata de la realización de un prototipo. El diseño se simplifica al incluir elementos de resistencia negativa, que adecuadamente dispuestos permiten conseguir las características de corte y rechazo requeridas sin que estas se vean afectadas de manera importante por el envejecimiento de los componentes.

No todo son ventajas, la realiza-

Figura 4. Curva de la respuesta en función de la frecuencia para el filtro de banda eliminada de 2.800 Hz.



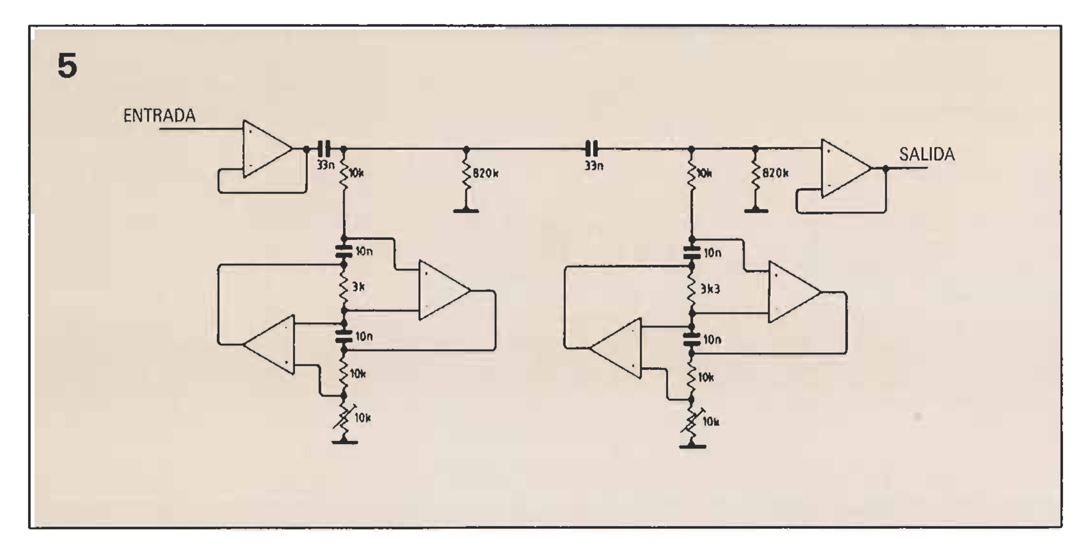


Figura 5. Girador doble. Cada etapa puede ser ajustada a diferente frecuencia, o a la misma, obteniéndose en ese caso una gran atenuación.

Figura 6. Curva de respuesta en función de la frecuencia del girador doble, ajustado en este caso para obtener atenuación máxima a las frecuencias de 2.800 Hz y de 2.940 Hz.

ción de filtros con elementos de resistencia negativa también tiene algunos incovenientes. En primer lugar, los componentes conectados directamente a elementos de resistencia negativa presentan propiedades diferentes a las propias, las resistencias se comportan como inductancias y las capacidades como resistencias. Para el acoplamiento de la señal a cada sección de resistencia negativa suele ser necesario emplear alguna resistencia o condensador de pequeño valor, debido a la transformación de elementos antes mencionada. En segundo lugar, los amplificadores operacionales exigen un camino de corriente continua a masa para que la polarización sea correcta. Si se emplean valores de resistencia bajos, pueden presentarse efectos inductivos, pero si se utiliza un valor elevado (por ejemplo 820 Kohms.) este efecto es despreciable y puede reducirse para mejorar la respuesta en las frecuencias más bajas. A continuación se exponen algunos ejemplos de filtros realizados con componentes de resistencia negativa.

Filtro con una resistencia negativa

Vamos a calcular el valor de los elementos de un filtro de banda estrecha con más de 30 dB de atenuación a la frecuencia de 2.800 Hz, con impedancia de entrada y de salida de 600 ohmios.

Se elige el valor para la resistencia negativa, puede ser cualquiera, pero se obtienen mejores resultados con valores alrededor de 10 Kohms. La ecuación a emplear es la siguiente:

$$-R = \frac{1}{(2\pi f)^2 D}$$

El valor absoluto de D es:

$$D = \frac{1}{(2\pi f)^2 R}$$

Sustituyendo por los valores reales.

$$D = \frac{1}{(2 \times 3.14159 \times 2.800)^2 \times 10 \times 10^3}$$

$$D = 3.23 \times 10^{-13}$$

A continuación deben elegirse valores para R_4, R_5, C_1 y C_3. R_4 y R_5 deben ser iguales, en valor absoluto a la resistencia negativa, C_1 y C_3 deben ser condensadores de poliestireno de buena calidad, se recomienda utilizar condensadores de 10 nF. Queda por calcular R_2.

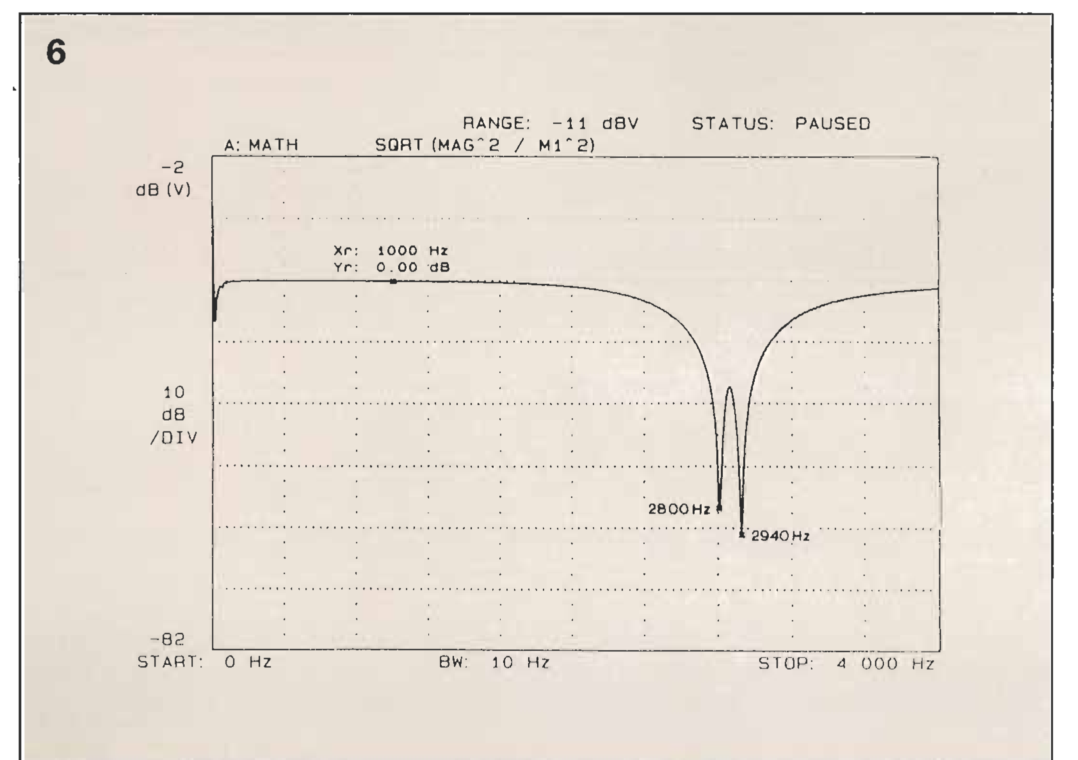
$$R_2 = \frac{D \times R_5}{R_4\, C_1\, C_2}$$

$$R_2 = \frac{3.23 \times 10^{-13} \times 10 \times 10^3}{10 \times 10^3 \times 10 \times 10^{-9} \times 10 \times 10^{-9}}$$

$$R_2 \times 3.230 \text{ ohms}$$

El valor más próximo entre los normalizados de uso corriente es 3K3. R_5 es un potenciómetro de 20 Kohms, con el que se compensa esta diferencia y las desviaciones causadas por las tolerancias de los componentes.

La entrada al filtro se hace a través de una etapa separadora, el amplificador operacional A_1 configurado como seguidor de tensión, y de un condensador de paso de 33 nF. La resistencia de 820 Kohms es necesaria para la polarización en continua del amplificador operacional. En la salida se dispone otro seguidor de tensión, el amplificador operacional A_4 que también actúa como separador, evitando que los circuitos conectados a dicha salida afecten el funcionamiento del elemento de resistencia negativa. En la figura 4 puede observarse la respuesta en frecuencia de este filtro.



Filtro con dos elementos de resistencia negativa

Este filtro consta de dos etapas de resistencia negativa similar a la descrita anteriormente. Pueden ser

7

Entrada (600 Ω)
1:1 600 Ω
Filtro paso alto
Filtro paso bajo
Filtro paso bajo
Gain
1:1 600 Ω
Salida (600 Ω)

Resistencias 1%
Condensadores 2-5%
Ic = RC 4136 DB

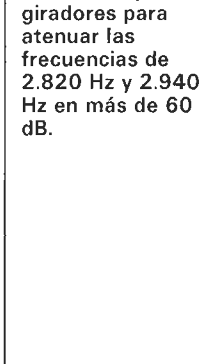


Figura 7. Filtro que utiliza tres partes de giradores para atenuar las frecuencias de 2.820 Hz y 2.940 Hz en más de 60 dB.

ajustadas para conseguir un filtro de rechazo de 50 dB a una frecuencia, o bien, realizando el ajuste de manera independiente, cada uno a una frecuencia diferente, tal como puede verse en el ejemplo de la figura 6, con una etapa centrada en 2.800 Hz y la otra en 2.940 Hz, la atenuación en cada una de estas frecuencias es de unos 35 dB y de unos 40 dB aproximadamente. En la entrada y en la salida se disponen sendas etapas seguidoras de tensión. La separación de las polarizaciones en continua entre etapas se consigue con dos condensadores de 33 nF.

Filtro para voz y tonos

La British Telephone (BT) exige un filtro para conectar con sus líneas, en el que la banda pasante de voz es de 300 Hz hasta aproximadamente 2.650 Hz frecuencia después de la cual el corte debe ser muy rápido, con al menos 60 dB de atenuación a las frecuencias de 2.820 Hz y 2.940 Hz, cumpliendo además los restantes requisitos de corte para las frecuencias altas y bajas impuestos por la BT. El circuito se representa en la figura 7. Es necesario utilizar tres elementos de resistencia negativa para cada frecuencia que se desea eliminar. Cada sección es igual al filtro de dos etapas de resistencia negativa, la primera ajustada a 2.820 Hz y la segunda a 2.940 Hz con etapa separadora por seguidor de tensión entre secciones, a continuación se intercala un amplificador que compensa las pérdidas en el filtro de manera que el nivel de salida sea igual al de entrada para la banda pasante. La respuesta a las frecuencias muy altas y muy bajas se recorta mediante un filtro paso bajo de dos etapas y un filtro paso alto de una etapa.

Como puede apreciarse es posi-

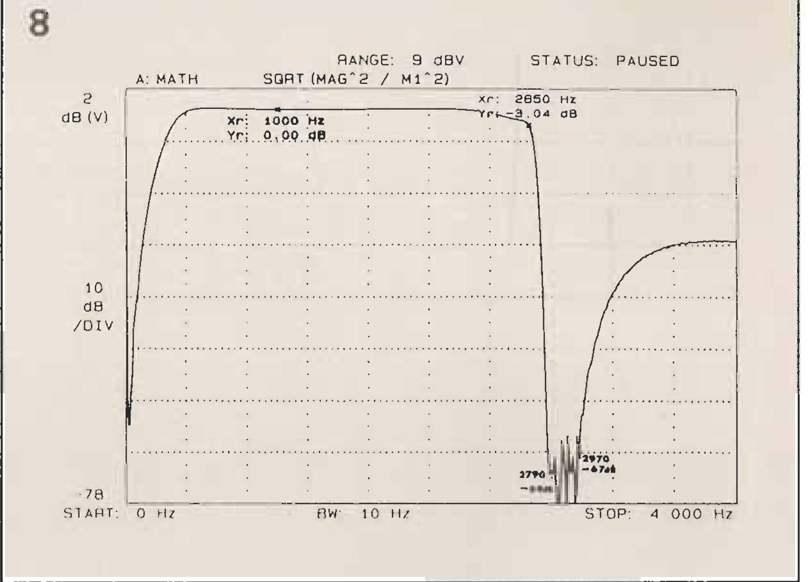


Figura 8. Respuesta en frecuencia del filtro con seis giradores. Obsérvese que la respuesta es prácticamente plana desde los 300 Hz hasta los 2.650 Hz.

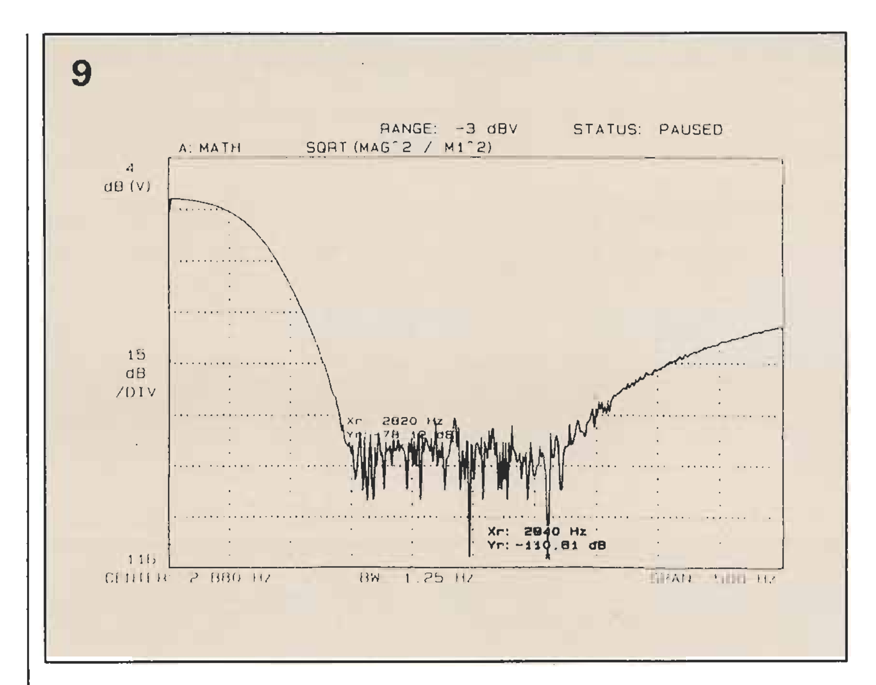


Figura 9. Escala expandida para poder observar la banda eliminada.

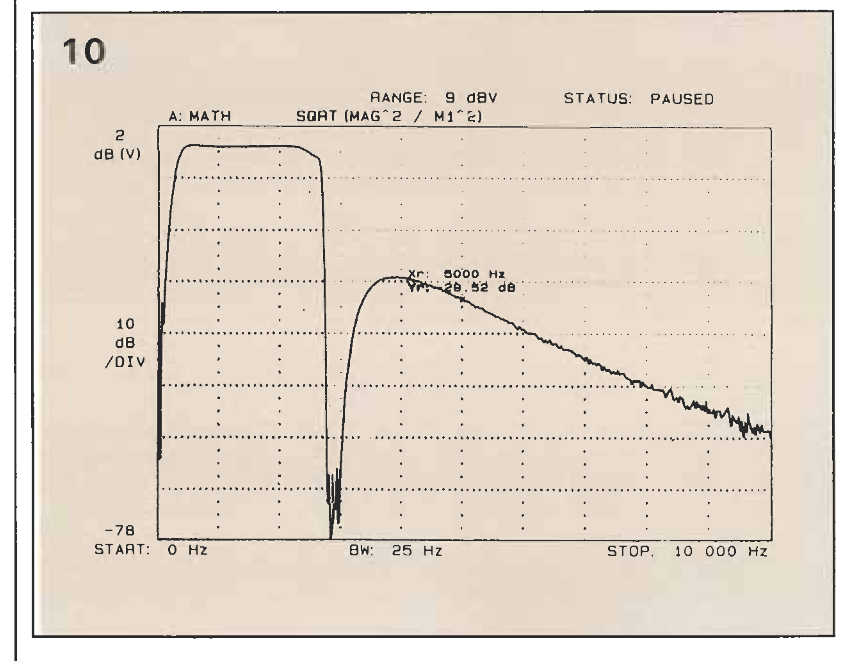


Figura 10. Respuesta en frecuencia representada hasta 10 kH.

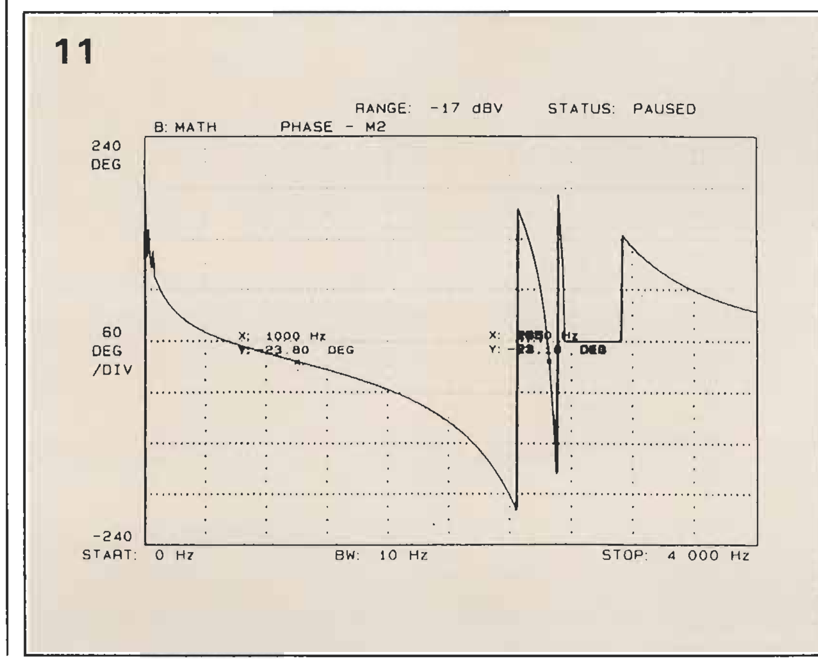


Figura 11. Desfase en función de la frecuencia para el filtro de seis giradores.

ble construir filtros de banda eliminada muy buenos con elementos de resistencia negativa, y podrían ser más ampliamente utilizados, a pesar de tener que ser conectados en cascada para conseguir la respuesta esperada.

Giradores

El girador se construye a partir de un convertidor de impedancia positiva. Su principal utilización es la sustitución de bobinas en audiofrecuencia, sobre todo en los casos en los que se requiere valores de inductancia elevados.

El circuito se representa en la figura 12 y sobre él realizaremos un pequeño estudio. Como puede apreciarse en el dibujo, necesita cuatro resistencias, un condensador y dos amplificadores operacionales. El efecto es «convertir» la reactancia capacitiva del condensador en reactancia inductiva vista desde los terminales de salida.

Antes de comenzar con el análisis del circuito es necesario establecer unas hipótesis de partida: la impedancia de entrada es infinita, la ganancia en tensión es infinita, el ancho de banda es infinito, la impedancia de salida es cero.

Teniendo en cuenta estas consideraciones se pueden plantear las siguientes ecuaciones:

$$\frac{V_1 - V_2}{R_3} = I_2 \qquad \text{(A)}$$

$$\frac{V_1 - V_3}{R_2} = I_4 \qquad \text{(B)}$$

$$\frac{V_1 - V_3}{R_1} = I_4 \qquad \text{(C)}$$

Considerando que la impedancia de entrada de los amplificadores operacionales es infinita, la corriente de entrada a los mismos es cero, y se puede afirmar que:

$I_2 = I_4$ y que:

$I_{im} = I_1$

A partir de la ecuación (C)

$$V_1 - V_3 = I_1 R_1$$

y como: $I_1 = I_{im}$

se puede igualar:

$$V_1 - V_3 = I_{im} R_1$$

dividiendo por R_2

$$\frac{V_1 - V_3}{R_2} = \frac{I_{im} R_1}{R_2} \qquad \text{(D)}$$

Al ser $I_2 = I_4$, pueden igualarse las ecuaciones (A); (B) y (D)

$$\frac{V_1 - V_2}{R_3} = \frac{V_1 - V_3}{R_2} = \frac{I_{im}\, R_1}{R_2} \qquad (E)$$

Observando de nuevo la figura 12

$$V_1 - V_2 = \frac{I_3}{j\omega C}$$

Sustituyendo I_3 por su valor $I_3 = \frac{V}{R_4}$ resulta:

$$V_1 - V_2 = \frac{V_1}{j\omega C R_4}$$

Dividiendo por R_3

$$\frac{V_1 - V_2}{R_3} = \frac{V_1}{j\omega C R_3\, R_4}$$

Se observa que el primer miembro de esta ecuación es igual que el de la ecuación (E), entonces se establece que:

$$\frac{R_1\, I_{im}}{R_2} = \frac{V_1}{j\omega C R_3\, R_4}$$

multiplicando en cruz:

$$j\omega C R_1\, R_3\, R_4\, I_{im} = V_1\, R_2 \qquad (F)$$

Pero $V_1 = V_{im}$

La impedancia de entrada es $Z_{im} = \frac{V_{im}}{I_{im}}$

Y utilizando la ecuación (F)

$$Z_{im} = \frac{V_{im}}{I_{im}} = \frac{V_1}{I_{im}} = j\omega\, \frac{C R_1\, R_3\, R_4}{R_2}$$

Por lo tanto, la impedancia de entrada es inductiva y:

$$L = \frac{C R_1\, R_3\, R_4}{R_2} \qquad (G)$$

Si los valores de las resistencias son todos iguales a R, la ecuación (G) se simplifica

$$L = CR^2 \qquad (H)$$

Es conveniente utilizar condensadores de poliestireno, pues su coeficiente de temperatura es igual pero de signo opuesto al de las resistencias, con lo cual el coeficiente de temperatura del girador es aproximadamente cero.

Ejemplo

Se necesita simular una inductancia de 50 mH. Elegimos para C el valor de 10 nF y utilizando la ecuación:

$L = CR^2$ se obtiene

$$R = \sqrt{\frac{L}{C}} = \sqrt{\frac{50 \times 10^{-3}}{10 \times 10^{-9}}} = 2.236 \text{ ohms}$$

El valor normalizado de resistencia más próximo es de 2K2.

Para R_4 se utilizará un potenciómetro ajustable de 5K, con el que, además de compensar la diferencia de valor con el calculado, compensa las variaciones debidas a la tolerancia de los componentes restantes. Esta inductancia simulada puede ser utilizada para señales de audiofrecuencia, como una inductora con uno de sus terminales conectados a masa.

Para simular una inductancia flotante, o sea que ninguno de sus terminales estén puestos a tierra, el girador debe realizarse tal como se indica en la figura 14. Los valores de los componentes del circuito se calcularán como si tuviesen el terminal a masa. ◾

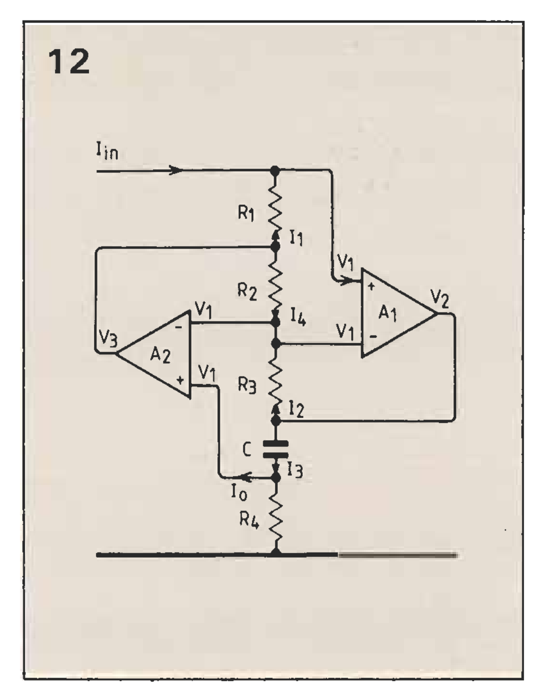


Figura 12. Circuito del girador básico sobre el que realizamos el estudio.

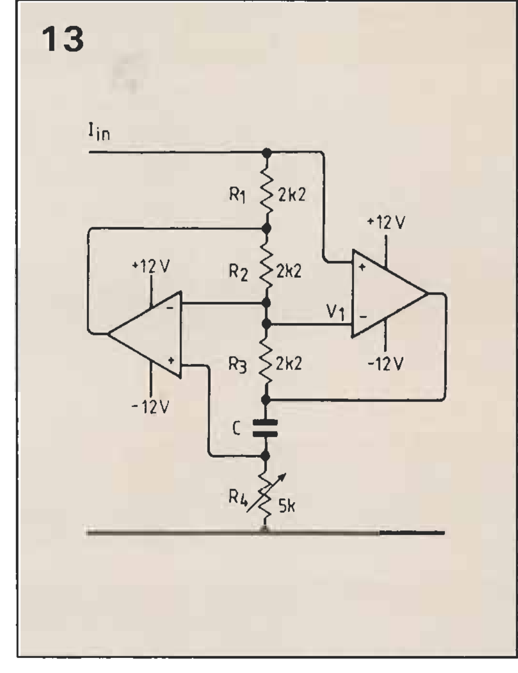


Figura 13. Girador calculado para reemplazar una inductancia de 50 mH.

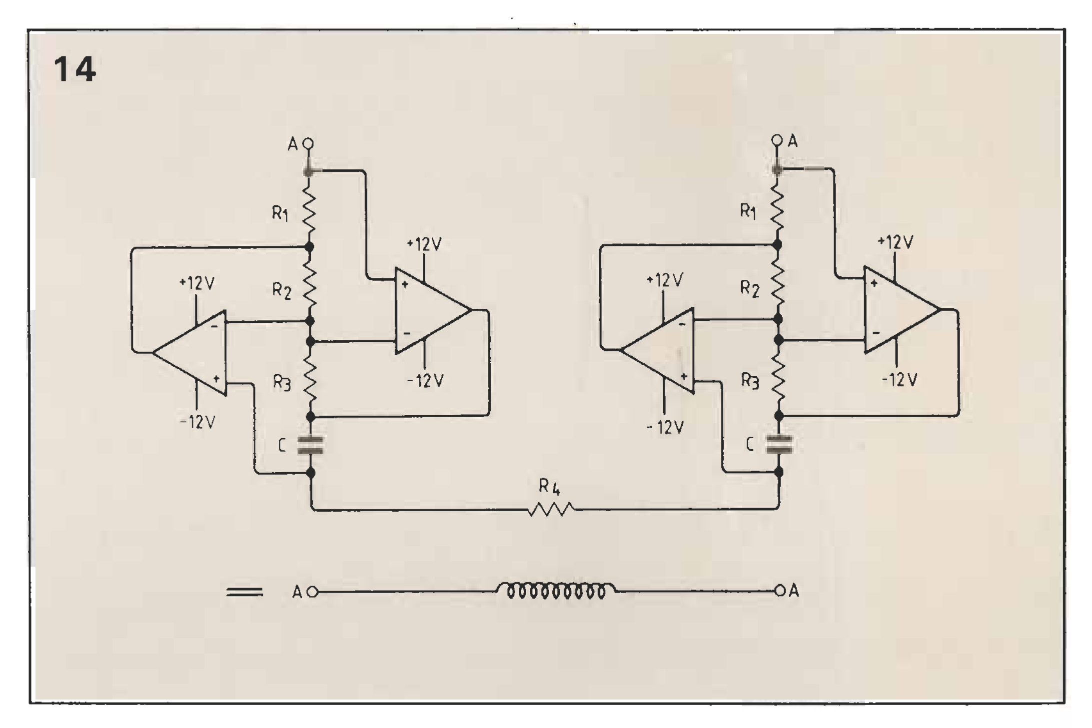
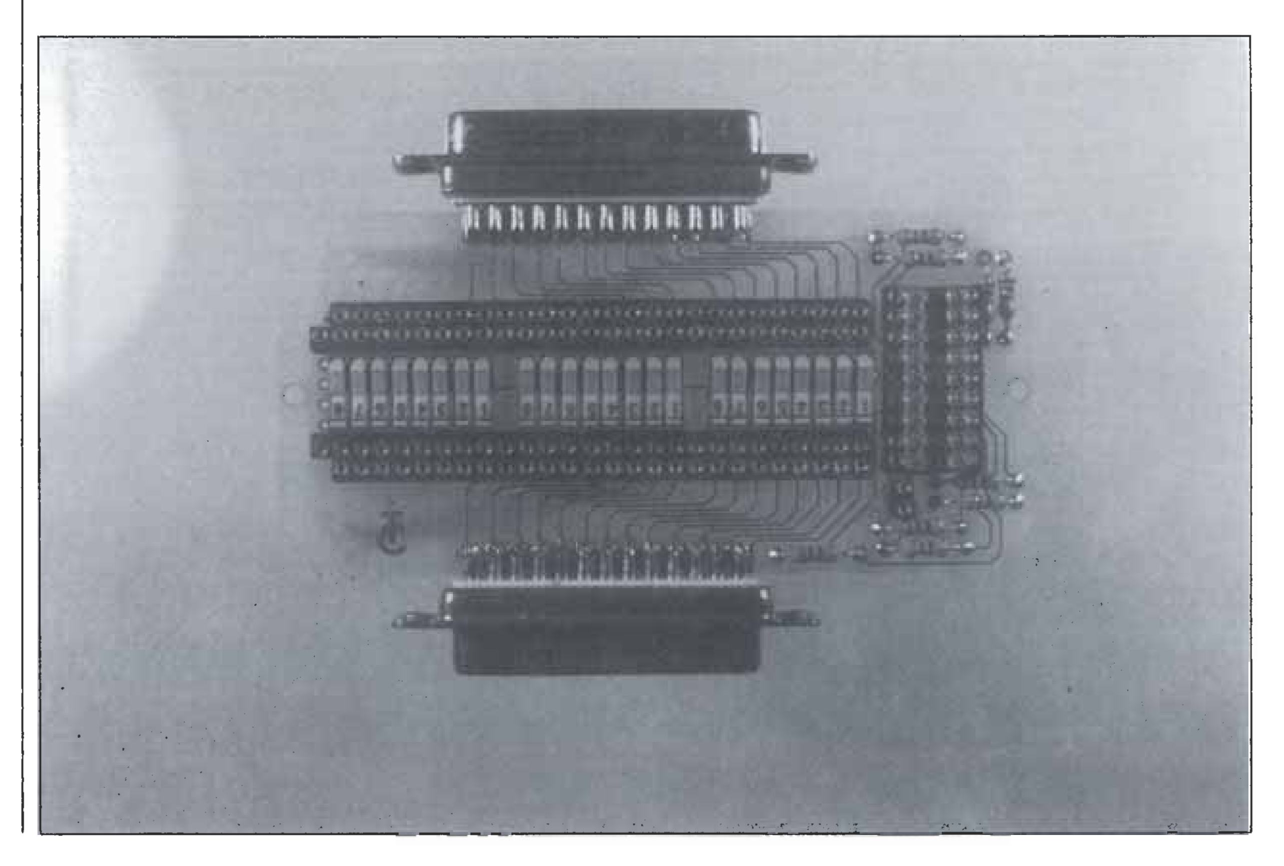


Figura 14. Circuito con el que se simula un inductor flotante.

En la actualidad son muchos los artículos y circuitos desarrollados desde estas mismas páginas, no por ello se ha dicho la última palabra sobre las comunicaciones serie basadas en el interfaz RS232, entre ordenadores y equipos periféricos, o bien, ordenadores entre sí. Aunque ya en una ocasión se presentó un monitor RS232, volvemos de nuevo a la carga, pero esta vez, el circuito dispone además del monitor, de microinterruptores DIL para abrir o cerrar las líneas y adaptarse al protocolo utilizado en cada momento.

CONMUTADOR UNIVERSAL DE PROTOCOLOS RS232



El circuito una vez acabado posee gran rigidez por estar soldados los conectores directamente al circuito impreso.

En el campo de la comunicación entre ordenadores y periféricos resulta normalmente difícil hacer observaciones generales sobre los interfaces RS232, que se encuentran en los ordenadores, pero por regla general un enlace RS232 interconecta un DTE *(Data Terminal Equipment* = Terminal de Datos) y un DCE *(Data Communication Equipment* = Equipo de comunicaciones de datos), pero si esto es así, se plantea una cuestión interesante: ¿Un ordenador es un DTE o un DCE? ¿Cómo deben configurar los puertos serie los fabricantes de ordenadores? ¿Cómo un DTE al hacer *interfaz* con un módem o como DCE para controlar dispositivos DTE (impresoras, terminales, etc.)? Al no existir reglas fijas, los fabricantes han salido al paso, intentando prever los usos a que será destinado el equipo.

1

DTE

1	CD	(Masa chasis)
14	STxD	(TxD Secundario)
2	TxD	(Trans. Datos)
15	TxC	(Reloj de trans. DCE)
3	RxD	(Recep. Datos)
16	SRxD	(RxD Secundario)
4	RTS	(Interr. para enviar)
17	RxC	(Reloj de recep.)
5	CTS	(Borrar para enviar)
18		(libre)
6	DSR	(Datos preparados)
19	SRTS	(RTS Secundario)
7	SG	(Masa)
20	DTR	(Terminal de D. prepa.)
8	DCD	(Detecc. de portadora)
21	SQ	(Detector de calidad de s.)
9		(++)
22	RI	(Indicador de timbre de llama.)
10		(--)
23	SEL	(Selector de velocidad DTE)
11		(libre)
24	TCK	(Selector de velocidad DCE)
12	SDCD	(DCD Secundario)
25	BSY	(Línea de datos ocupada)
13	SCTS	(CTS Secundario)

Figura 1. Disposición que tienen las patillas en un conector RS232.

Protocolo RS232

En cualquier caso el intercambio de datos entre equipos DTE y DCE debe regularse por un «protocolo» previamente definido con el ajuste de la forma de las señales y la manera de tratarla. Este protocolo puede considerarse como una regla de juego que garantiza una transmisión correcta de los datos.

El interfaz RS232 está especificado precisamente para conectar un DTE con un DCE mediante hilos, que conectan las patillas con la misma numeración en ambos extremos: patilla 1 del DCE con patilla 1 del DTE, la 2 con la 2, y así sucesivamente. Pero si realmente es tan sencillo ¿a qué vienen tantos «problemas» con el interfaz RS232? Pues bien, las conexiones que hemos observado, son las estándar entre un DTE y un DCE, la cosa se complica al tratar de conectar equipos del mismo «sexo», esto es, un DTE con otro DTE, etc. lo produce unas condiciones impracticables para E/S.

Ajustar un ordenador a otro a través de dos módems no deja de ser una forma estándar de conectar los DTE con los DCE, pero con unas características de transmisión entre los módems bastante desagradables. Si los ordenadores no están muy alejados, esta situación no es muy lógica, se trataría de cablear los dos dispositivos DTE directamente (es decir, sin pasar por los módems). Y es aquí donde comienzan los problemas, pues como ya se ha comentado, el interface RS232 de cada DTE ha sido diseñado para conectarse a un DCE. He aquí la incompatibilidad de «sexo» de la que hablábamos, se está tratando de conectar entradas con entradas y salidas con salidas (ver la figura 3). Esta situación es bien conocida por los usuarios de los PC; la solución es muy simple utilizando la conexión denominada «módem nulo». De hecho, esta conexión no es en absoluto un módem (de ahí su nom-

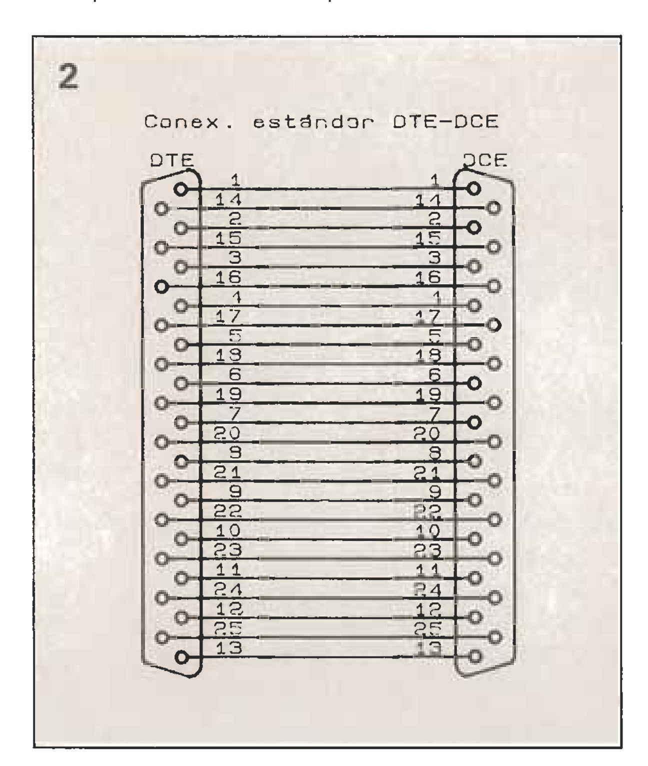


Figura 2. Las conexiones estándar RS232 son conectadas directamente de uno a otro conector.

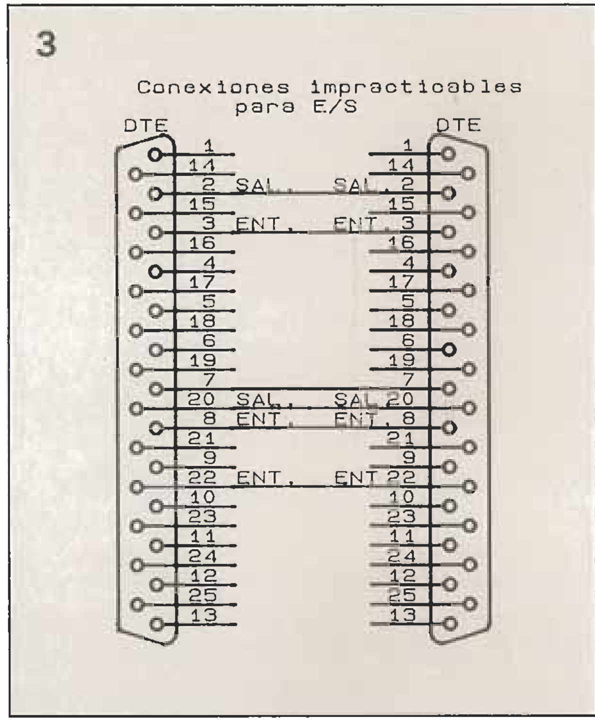
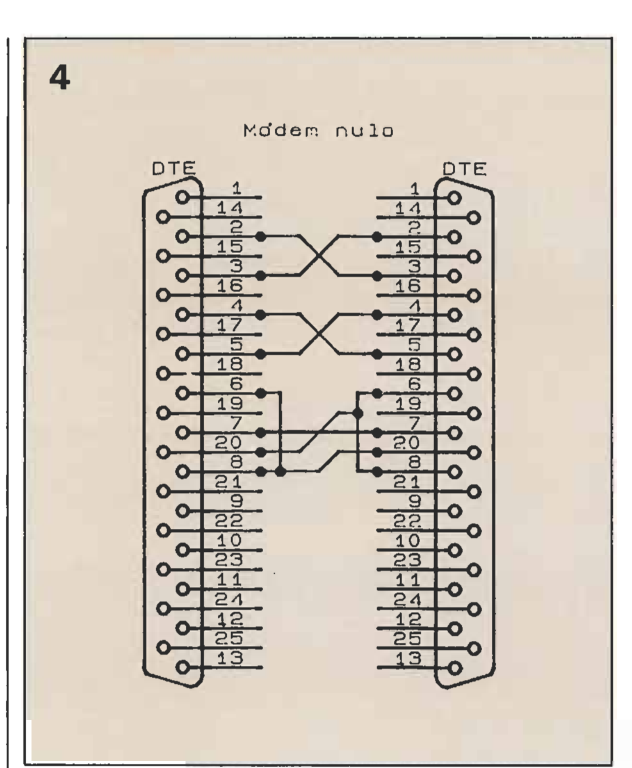


Figura 3. Conexiones «incompatibles» entre dos DTE, son del mismo «sexo».

Figura 4. Enlace de un módem nulo.



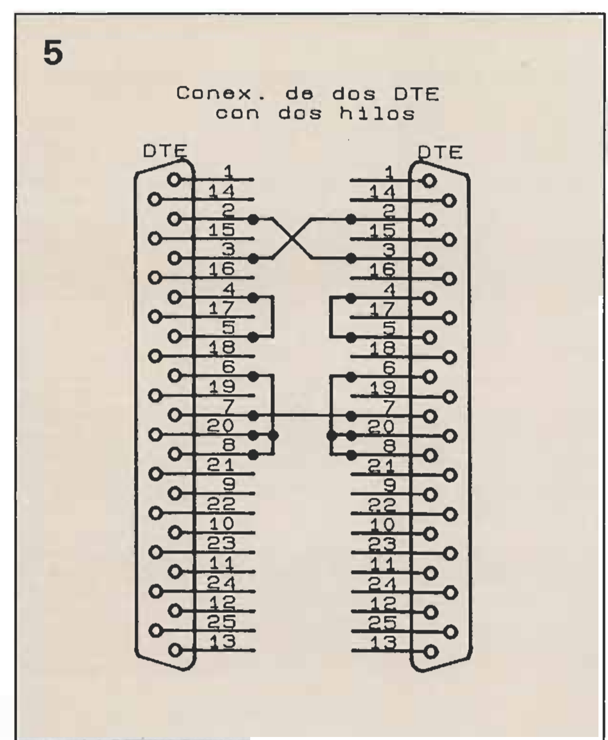


Figura 5. Conexión de dos DTE con dos hilos, y uno de masa común.

bre), sino que actúa como un único DCE «visto» por dos ordenadores DTE).

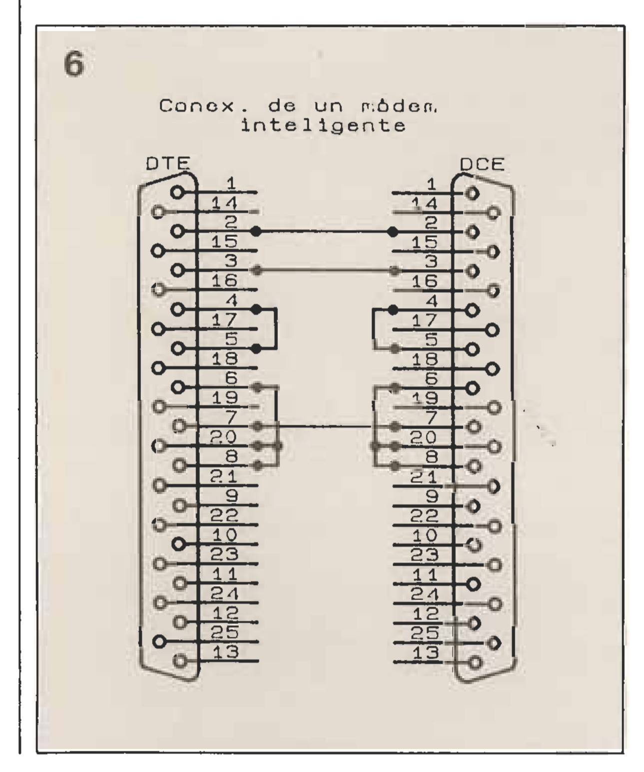
La conexión más importante en el módem nulo es el cruce de las patillas 2 y 3 *Transmitted Data y Received Data,* permitiendo un flujo de datos en ambas direcciones, mientras que el resto de conexiones sirven para satisfacer la lógica de control: por ejemplo, si se activa *Reques to Send* (patilla 4, salida), produce la activación de *Clear to send* (patilla 5, entrada) en el otro conector, etc.

Otra forma de comunicar dos DTE sería conectar dos hilos según muestra la figura 5, pero esta conexión puede causar problemas con velocidades de transmisión relativamente altas ya que proporciona protocolo a cada ordenador individual, pero no entre ambos, los problemas pueden plantearse a partir de 9.600 bit/s.

La figura 6 muestra las conexiones necesarias para comunicar un DTE con un módem inteligente. Como puede observarse, son tres los cables que unen el ordenador con el módem *Transmitted Data* (patilla 2), *Received Data* (patilla 3) y la masa común (patilla 7). Cabe la posibilidad de que el módem, por sí mismo, no necesite controles RS232, pero no esté tan seguro de que el sistema operativo del ordenador no los demande, razón por la cual también en la figura 7 le proponemos algunos trucos estándares para «handshaking» (intercambio de control) de salidas entradas.

En ocasiones parecen justificadas las críticas que recibe el interfaz R232 por la complejidad de configuraciones, pero hay que tener en cuenta que debido a la rápida expansión de las comunicaciones ba-

Figura 6. Enlace de un DTE con un módem inteligente.



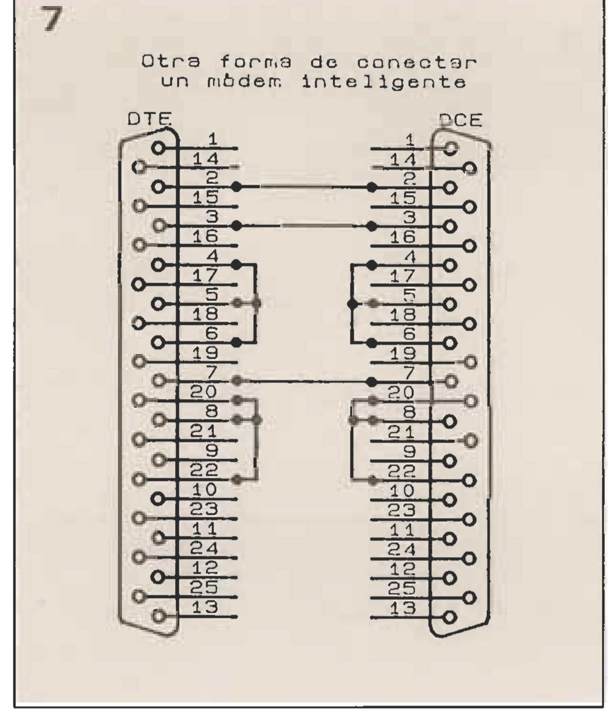


Figura 7. Otra forma de conectar un módem inteligente.

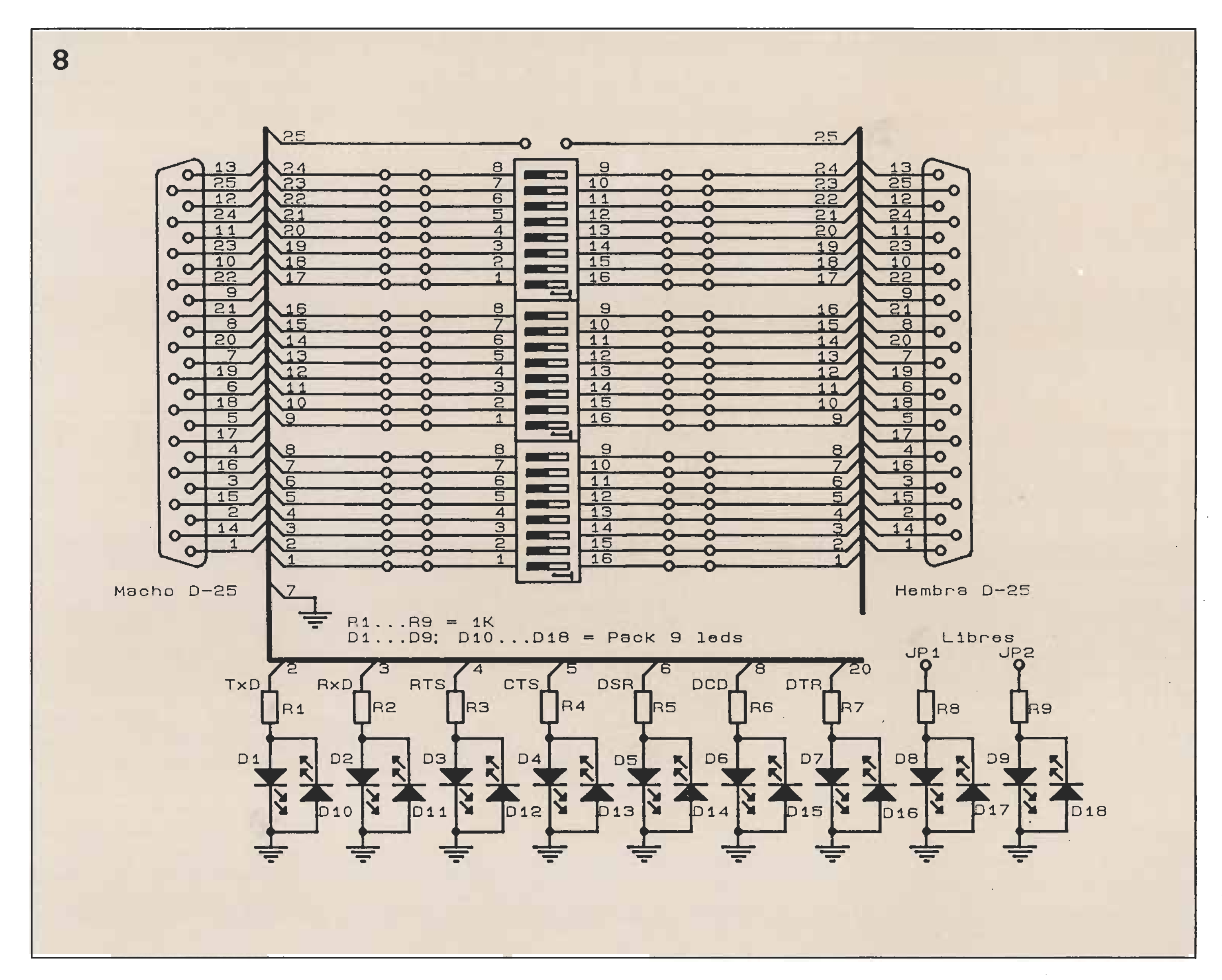


Figura 8. Esquema general del conmutador universal de protocolos RS232.

sadas en ordenadores, actualmente las aplicaciones que salen del estándar resultan con mucho más numerosas que las que se ajustan a la primitiva configuración para la que fue creada: comunicar un DTE con un DCE.

El circuito interfaz

Lo que a simple vista podría parecer complejo, por la cantidad de cableado existente, queda resuelto en su totalidad por estar «cableado» en el propio circuito impreso, tal como se puede apreciar en el esquema de la figura 8, la interconexión entre el conector macho de un extremo con el hembra del otro, quedan aisladas entre sí al abrir los microinterruptores DIL situados entre ambos. Una vez abiertas las líneas por los microinterruptores correspondientes existe la «genial» posibilidad de poder puentear las necesarias del lado izquierdo con las del lado derecho por medio de cablecillos que serán «pinchados» en los terminales hembras que para tal fin hay en todas las líneas, y que están situadas a cada lado de los microinterruptores. A cada lado de los bloques microinterruptores, hay dos hileras lo que garantiza que además del puente correspondiente, se pueda conectar algún instrumento, o bien, otro puente.

En cualquier caso, estos terminales, permiten acceder fácilmente a cualquiera de las 25 líneas de cada conector, por lo que puede efectuarse cualquier comprobación sin tener que desconectar la tarjeta del interfaz, aunque la principal ventaja que presenta el circuito es precisamente cambiar de protocolo RS232 sin necesidad de cambiar de cables, pues basta con abrir la línea necesaria del lado izquierdo y llevarla con puentes a los pines que se deseen del lado derecho.

Hasta aquí hemos visto el circuito conmutador de protocolos, pero todavía nos falta por ver otro circuito, que aunque no es tan importante como el descrito, no por ello resulta menos práctico a la hora de trabajar con comunicaciones serie: los indicadores de señal.

Ya metidos en faena podíamos haber controlado la totalidad de las líneas de los conectores, pero realmente sería absurdo, pues son siete las que se consideran imprescindibles para una correcta transferencia de datos entre equipos. Aunque como no podíamos abandonar a los más exigentes, dejamos dos indicadores libres (conectados a dos pines hembra) para controlar otras dos líneas más, y que serán las que se consideran imprescindibles para una correcta transferencia de datos entre equipos. Aunque como no podíamos abandonar a los más exigentes, dejamos dos indicadores libres (conectados a dos pines hembra) para controlar otras dos líneas más, y que serán las que se requieran en cada momento.

Las indicaciones de las que hablamos no son más que unos diodos led (dos por línea) conectados

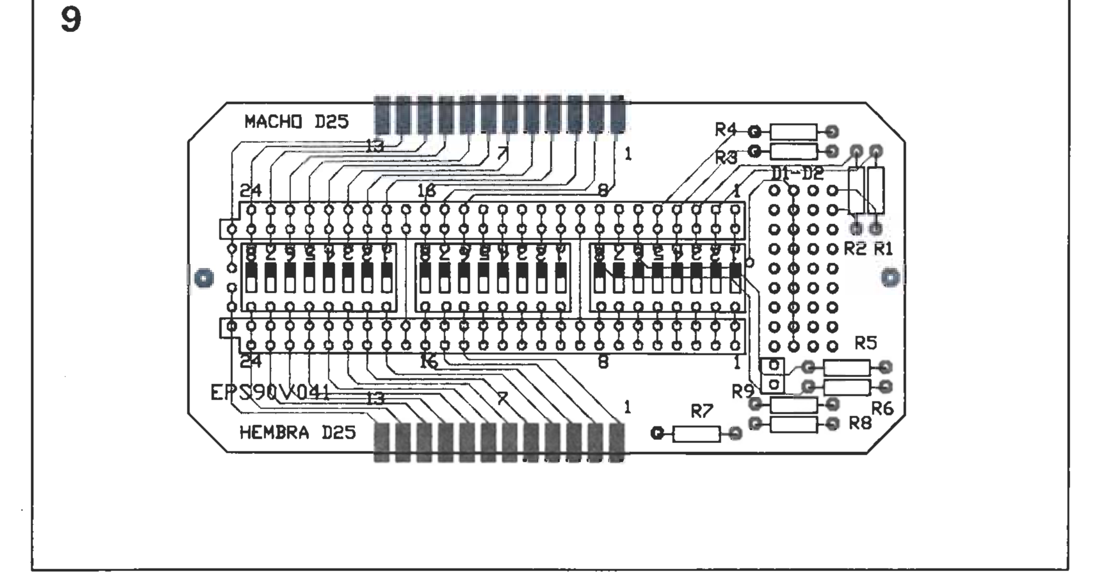


Figura 9. El circuito impreso que es de doble cara con taladros metalizados resuelve los problemas que se presentarían al tener que efectuar tantas conexiones.

en oposición que se iluminarán, unos u otros dependiendo del nivel lógico de cada línea, como los voltajes serán positivos o negativos dependiendo de que la información transferida por cada línea sea un nivel lógico cero o uno, respectivamente, se podrán marcar los led como detectores de «ceros» y detectores de «unos».

Montajes

Son mínimas las dificultades que presenta el montaje de este circuito, ya que no existen ni cableado ni puentes que realizar, gracias a que el circuito impreso es de doble cara con taladros metalizados, por lo que en muy pocos minutos dispondrá del interfaz totalmente acabado.

Si presta un poco de atención al circuito impreso, observará que no existen taladros para los conectores macho y hembra de 25 patillas, es lógico, en este caso los conectores utilizados no son del tipo de soldar a circuito, si no que son para soldarlos a cables. El circuito impreso va metido entre el hueco que dejan las hileras de las patillas de los conectores, en la serigrafía está indicado, tanto el tipo de conector que se empleará, como la posición en la que deberá quedar la patilla 1 de ambos, por lo que deberá prestar una atención especial a estos detalles ya que una vez soldados los conectores, existen pocas posibilidades de poderlos desoldar.

Si por cualquier razón el circuito impreso no entra entre las patillas de los conectores, o entra con dificultad, no lo fuerce ya que podría levantar el cobre del circuito. Separe ligeramente las patillas con un atornillador y compruebe si ya entra suavemente, si es así suéldelo asegurándose de que está en la posición correcta.

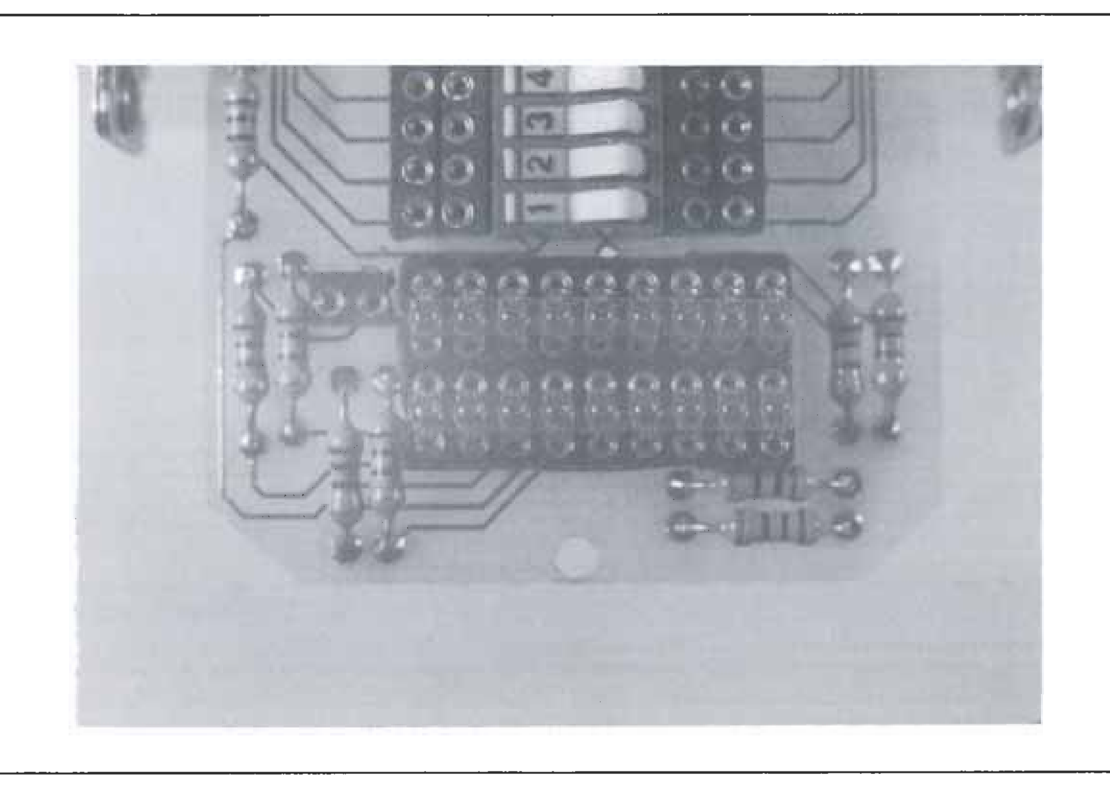
En cuando a los led tenemos que decir que para nuestro prototipo hemos utilizado dos *pack* de nueve led cada uno. Aunque su posición en el circuito es independiente, sí deberán instalarse de manera que las polarizaciones en ambos sea opuesta esto es, uno con los cátodos mirando hacia los ánodos del otro. Estos *pack* que nosotros hemos «pinchado» en unas tiras «molex» hembra que hacen de zócalos, pueden sustituirse por led sueltos y soldarlos directamente al circuito, pero hay que tener en cuenta que se dispone de muy poco espacio para colocarlos por lo que éstos deberían ser de los estrechos y planos y además hay que soldarlos de manera que queden a la misma altura que los bloques de microinterruptores.

Como en casi todos los montajes electrónicos, es necesario disponer de una caja en la que introducir los

Lista de componentes

R1.a.R9 = 1K
2 Pack de 9 led cada uno
3 Bloques de microinterruptores DIL de 8 bits
2 Tiras «molex» hembra
1 Caja tipo PP4
1 Conector de 25 patillas macho
1 Conector de 25 patillas hembra
1 Circuito impreso EPS90V041

El circuito impreso está metido entre las hileras de los pines de los conectores.



Aunque en nuestro prototipo hemos montado diminutos pack de diodos led en zócalos, pueden instalarse led normales y soldarlos directamente, teniendo en cuenta la diferente polaridad y el poco espacio existente.

circuitos. Para este montaje son dos las soluciones que aportamos. La primera podría ser emplear algún tipo de pasta (silicona) o resina pra envolver el montaje dejando fuera, claro está, los conectores, led, etc. Y la segunda solución y más práctica es utilizar una caja de plástico del tipo PP4 o similar, en la que se abrirán en la tapa una ventana por la que se accederá a los microinterruptores y a los *pines* y por donde asomarán los led. Como el ancho exterior de la caja es el mismo que la distancia existente entre las «orejas» de sujección de los conectores, bastará con rebajar sus paredes laterales (el mismo ancho que tiene los conectores), para que el circuito entre totalmente en ella, quedando fuera los conectores.

Aunque la idea de enviar datos mediante radio no es nueva, el concepto de una red adaptable automática con unas necesidades mínimas de espectro, parece particularmente atractiva para las aplicaciones militares y comerciales.

TRABAJANDO CON AX25

La trasmisión de datos digitales mediante un enlace radio no es una idea nueva. El uso comercial de equipos de radio para transmisión de paquetes o AX25 tiene muchas facetas innovadoras. Mucho del trabajo experimental del protocolo y de las técnicas de transmisión han sido desarrolladas por los radioaficionados, los cuales, en muchos casos son ingenieros profesionales. Nosotros presentamos aquí los últimos desarrollos en este campo.

La radio para la transmisión de paquetes apareció en los Estados Unidos basada en el bien conocido protocolo X25. Esta variante del protocolo original comenzó a conocerse como AX25 (Amateur X25). El uso de la palabra «Amateur», radioaficionado no debe considerarse en el significado de que el protocolo AX25 es de alguna manera «poco profesional»; ha sido desarrollado por profesionales muy respetables de la ingeniería de software que dio la casualidad de que eran radioaficionados. Un radioaficionado americano, Eric Scace, fue conocido principalmente por haber escrito el protocolo original CCITT X25 y ahora es una figura relevante en AX25.

La red para paquetes AX25 en Europa

Hasta 1985 aproximadamente, los términos «equipo de radio para la transmisión de paquetes» y «AX25» fueron completamente desconocidos en Europa, pero con algunos artículos técnicos donde se esbozaban los usos y beneficios de AX25 , unido a la disponibilidad de equipos por un precio razonable, el interés creció.

Las redes AX25 para conmutación de paquetes proporcionan a los usuarios una serie de beneficios únicos, el más importante es el intercambio de datos libre de errores a través de la radio de HF.

La ausencia de errores se basa en la obtención, por parte de la estación de origen, de una información de control proveniente de la estación lejana, y en los bits de control de errores contenidos en cada paquete. Este control de errores es obtenido de forma automática por la estación que emite, mediante el cálculo de un cierto número basado en los datos que están siendo enviados y en un algoritmo simple. Este número es enviado junto con los datos.

La estación receptora, vuelve a recalcular el número utilizando el mismo algoritmo con los datos recibidos y si este número es el mismo que el que contiene el paquete de datos, entonces se envía a la estación emisora la información de control indicando que se ha recibido correctamente.

Si los datos se han modificado, el número calculado por la estación de destino no coincidirá con el número contenido en el paquete. La estación receptora enviará, en este caso, un mensaje de rechazo a la estación transmisora haciendo que esta vuelva a enviar dicho paquete. Debido al sistema de compartición de frecuencia en el tiempo usado por AX25, es posible que varios enlaces trabajen en la misma frecuencia sin que se produzcan interferencias (colisiones) entre ellos. Esto ocurre porque cada estación comprueba la frecuencia del tráfico restante antes de transmitir, con los que se reducen las posibilidades mencionadas de colisión entre paquetes. Un simple emisor/receptor de FM de baja potencia es suficiente para que cualquier usuario poten-

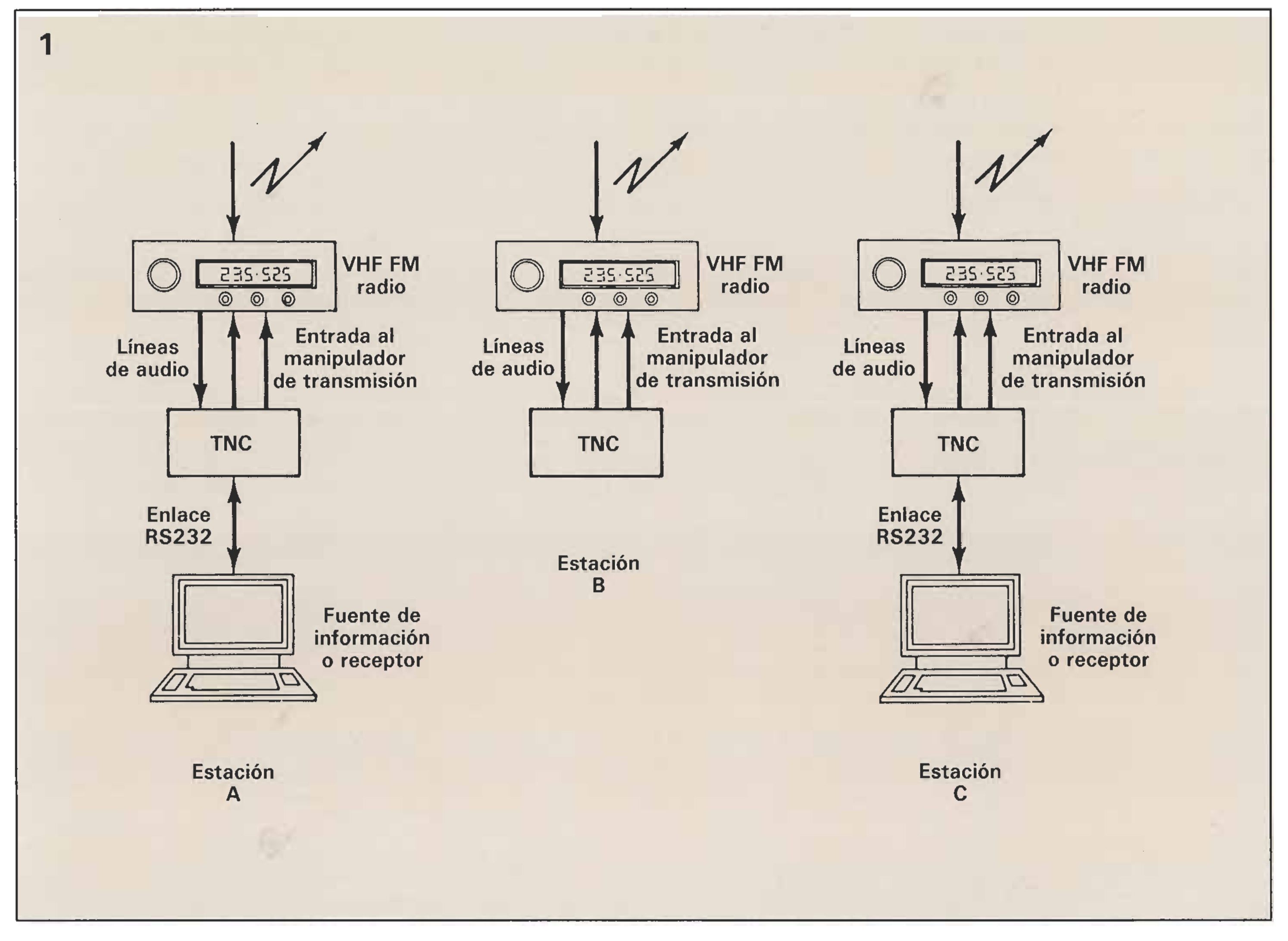


Figura 1. Conmutación de paquetes en VHF: la estación B actúa como un relé de conmutación desatendido, haciendo posible la comunicación entre A y C.

cial tenga acceso a la red, proporcionándole un ancho de banda para datos superior a los 1.200 baudios.

Otros beneficios incluyen la posibilidad de recibir correo electrónico procedente de otros usuarios y la capacidad para dirigirse a todos los usuarios de la red para intercambio de paquetes (por ejemplo, una carta circular informatizada): las redes AX25 son capaces de manejar tráficos de las BBSs similar a los sistemas telefónicos para la distribución de información (bulletin board).

Aquí detallamos los cuatro equipos esenciales para la utilización de AX25:

1. Un transmisor/receptor adecuado.
2. Un controlador de nudo terminal TNC (Terminal Node Controller).
3. Un terminal de visualización o VDU.

El equipo número 1 proporciona la posibilidad de realizar la transmisión de los datos a través del espacio. Las frecuencias que se están utilizando en la actualidad por los radioaficionados en las redes AX25 son 50.67 MHz, 70.4875 MHz, 144.650 MHz y 432.675 MHz. También hay una pequeña cantidad de tráfico AX25 internacional centrado en la frecuencia de 14.1 MHz a 300 baudios. El presente artículo sólo está referido a las redes de VHF.

Todas estas frecuencias trabajan a la modesta velocidad de 1.200 baudios. Se espera que una red trabajando a 9.600 baudios en la frecuencia de 1.299 MHz sea operacional en un futuro próximo.

El equipo número 2, el TNC, trabaja sobre los datos demodulados y controla todos los requisitos del protocolo AX25 del enlace radio y pasa los datos al equipo número 3. Normalmente, en los círculos de radioaficionados, el TNC está representado por un ordenador personal o VDU. La diferencia esencial entre AX25 y otros sistemas de comunicaciones digitales por radio (como RTTY, AMTOR, etc.), es la capacidad que tiene cada TNC para actuar como un repetidor de datos simple. Esto significa que cada usuario de la red tiene la posibilidad de actuar de relé de otros usuarios en su frecuencia hacia la siguiente estación distante en la cadena de transmisión.

La actuación como repetidor la realiza en el modo secundario del TNC (bankground); esto no afecta a ningún tráfico propio del TNC que actúa como repetidor. El único efecto que se puede apreciar es una reducción en la velocidad de salida de los datos propios.

Se puede observar un ejemplo de trabajo con repetidores en la (figura 1). La estación A quiere intercambiar datos con la estación C, pero por la distancia o por un obstáculo tal como una colina, está comunicación no se puede realizar de forma directa. Entonces se indica al TNC que realice la conexión a través de la estación B. Por lo tanto, la estación B, es utilizada como repetidor.

Mientras que la estación B sea utilizada como repetidor, simplemente estará a la espera de recibir paquetes que le dirijan a ella. Si recibe un paquete cuya cabecera contenga su indicativo de llamada, comprueba si se dirige a ella misma o, si es para ser retransmitido a la siguiente estación que se indica en la cabecera.

Para trabajar como un enlace fijo desatendido, la estación A podría tener una lista de encaminamientos (rutas) programadas en su terminal permitiéndole comunicarse con la estación distante deseada. La estación podría ser una estación repetidora muy básica formada por únicamente una radio y un TNC. Es posible, en teoría al menos, utilizar hasta 8 repetidores distintos, el número de 8 está definido por el protocolo.

Como no existe información de control, para indicar que el mensaje ha llegado correctamente, entre repetidores adyacentes, es posible que en algún punto de la cadena se pueda perder el mensaje debido a las interferencias o a la colisión de paquetes producida por la transmisión simultánea de dos o más estaciones. Por lo tanto, la estación de origen tendría que intentar la transmisión varias veces antes de obtener la indicación de llegada de datos correcta desde la estación receptora distante.

El tener que retransmitir un paquete, reduce de forma drástica la velocidad de transmisión y por lo tanto la velocidad en baudios, si lo comparamos con un sistema de repetidor simple.

Al principio de la conmutación de paquetes este simple repetidor trabajaba medianamente bien, con muchas estaciones que mantenían sus equipos encendidos durante 24 horas al día para proporcionar una red de repetidores. Debido al rápido incremento de la popularidad de la radio para transmitir paquetes, pronto empezó a ser poco práctico utilizar más de dos o tres estaciones como repetidor. Esto fue debido a que las frecuencias comenzaron a sobrecargarse por completo con el volumen de tráfico. Se ha tenido que desarrollar una red más sofisticada para poder manejar el flujo del creciente tráfico.

Una respuesta al problema la proporcionó una empresa de software americana llamada Software 2000. Esta desarrolló un programa, contenido en una Eprom, el cual era compatible con la mayoría de los TNC. Este programa fue llamado por la empresa Netrom.

En el momento de escribir este artículo, hay otros programas que ofrecen facilidades similares a las de Netrom; algunos de estos programas ofrecen comandos extras para los usuarios finales.

En lugar de trabajar sobre una red de repetidores operando en la misma frecuencia, permite enlaces cruzados a distintas frecuencias, y proporciona el intercambio de los controles de recepción correcta entre los distintos nodos de la red. Observando la fig. 2, esto significa que la estación inicial A sólo tiene que recibir el mensaje de control del nodo local B. Entonces, el nodo local B toma la responsabilidad de en-

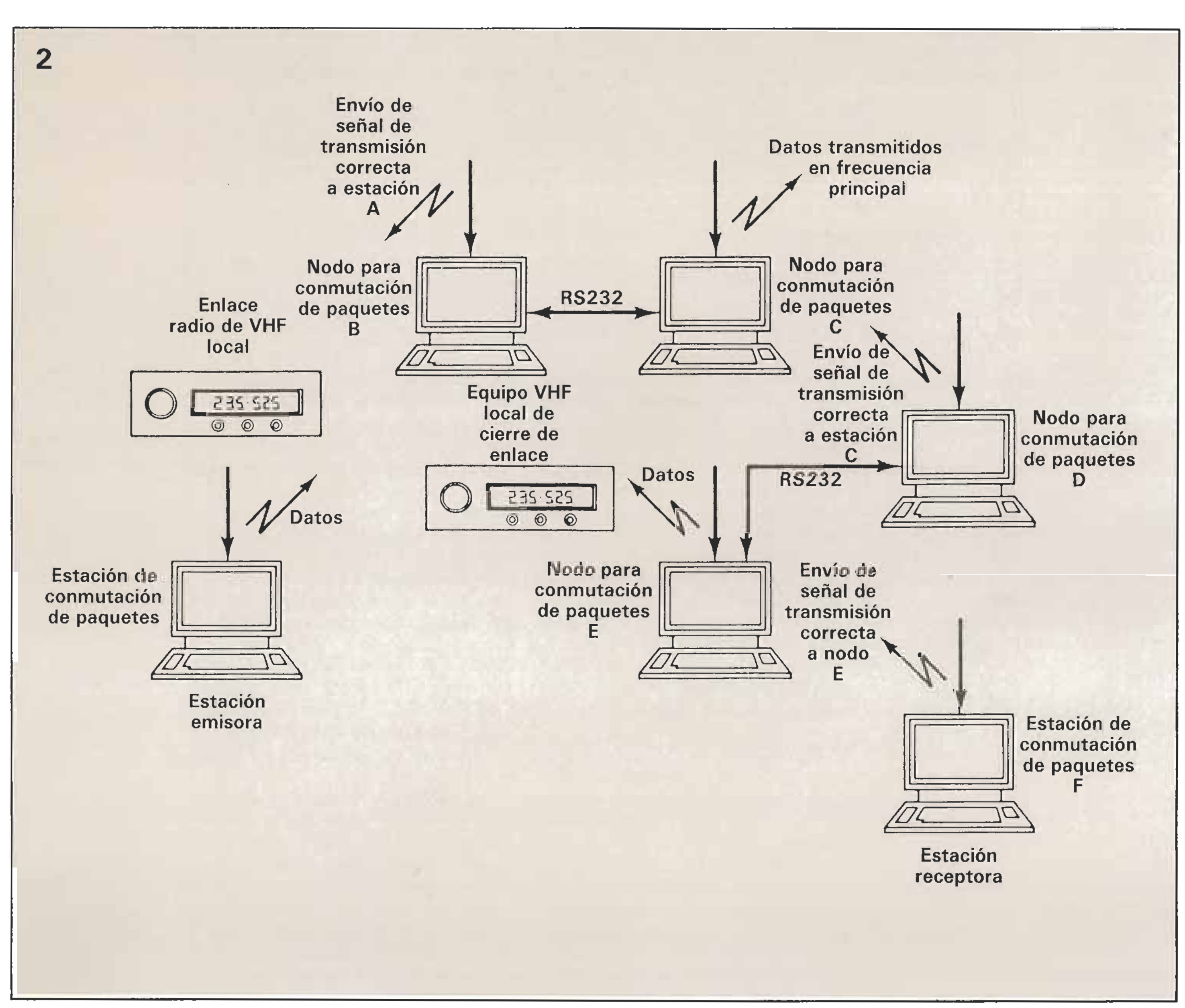
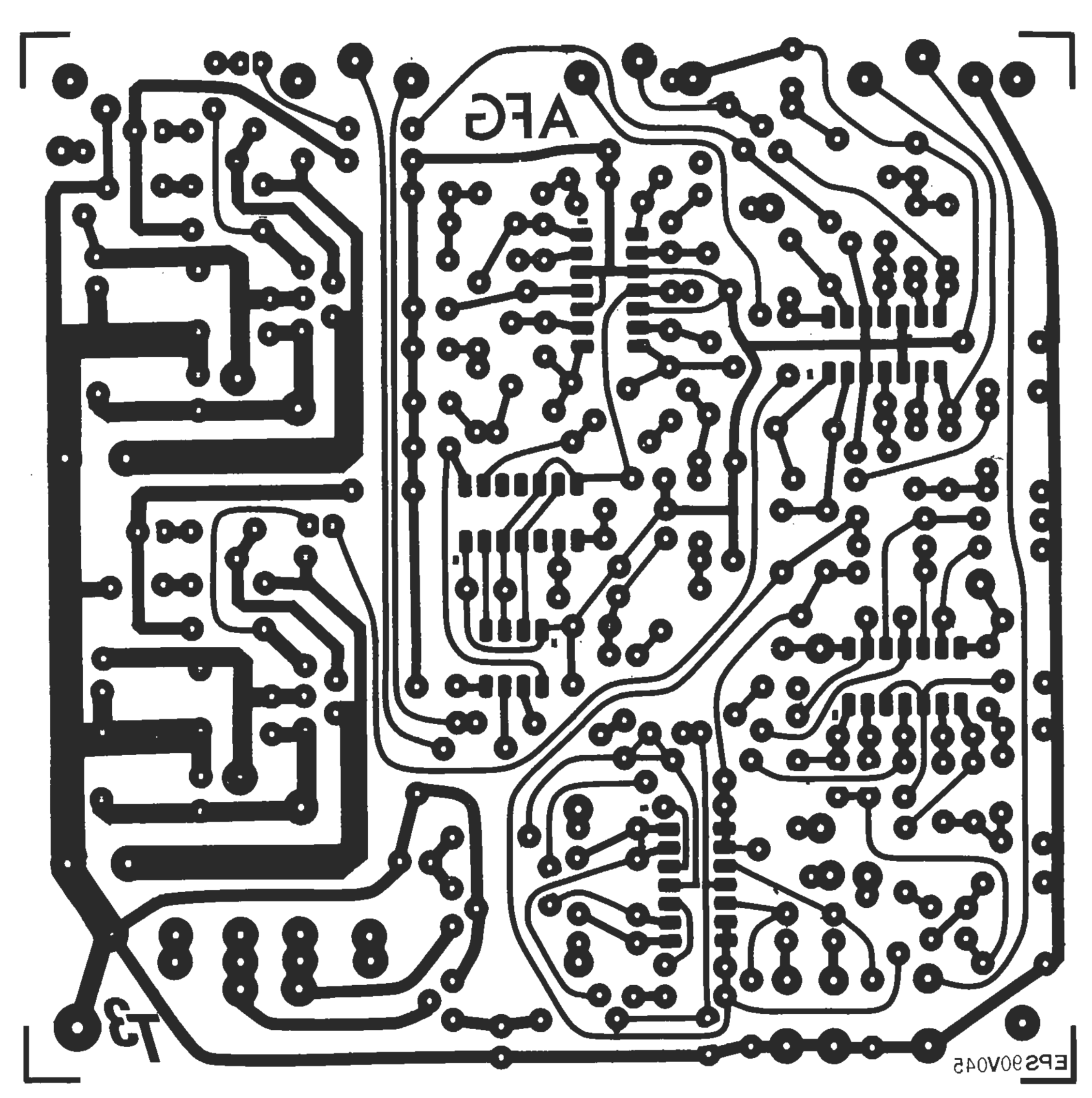


Figura 2. Se pueden establecer redes de conmutación de paquetes más complejas a través del uso del encaminamiento automático de mensajes.

EPS

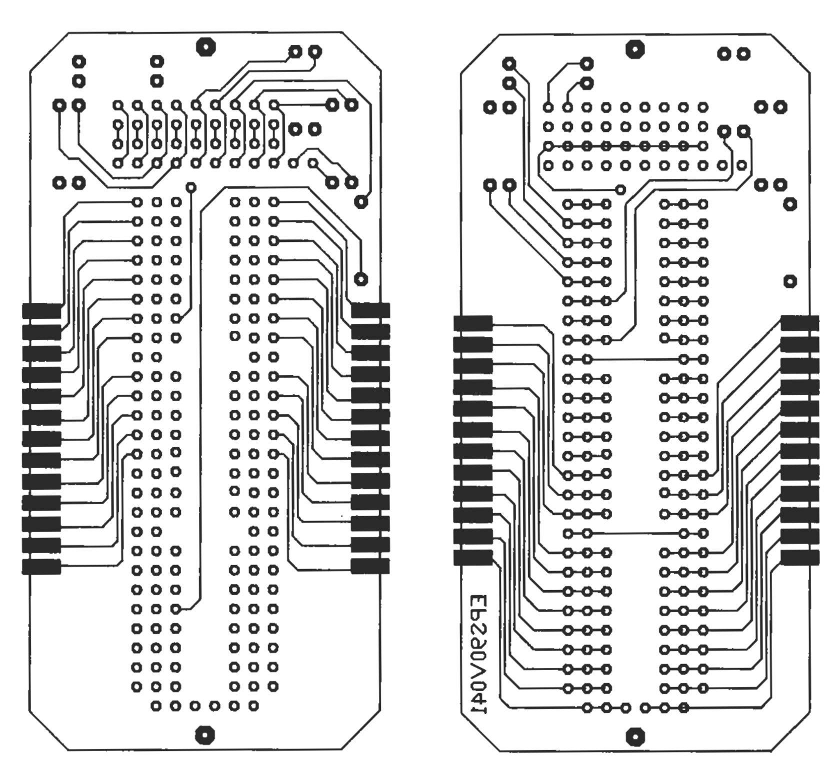
Para la realización de los circuitos impresos de **ELEKTOR** se pueden emplear los productos **INELECK-KF** (transparentizador, atacador, circuitos impresos fotosensibles, insoladores, reveladores, etc.).



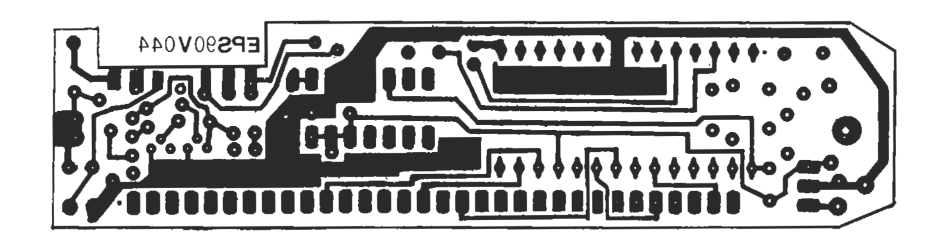
EPS 90V045 Generador de campo acústico

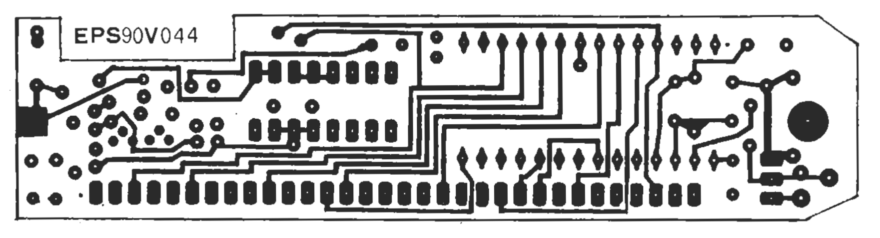
EPS

EPS



EPS 90V041 Conmutador universal de protocolos RS232





EPS 90V044 Sonda frecuencímetro

EPS

viar con éxito el mensaje recibido al siguiente nodo de la cadena en la dirección del destino final. El nodo local B podría ocasionalmente mandar los datos a través de RS232 a otro nodo situado físicamente en paralelo, pero trabajando con una frecuencia distinta. También se mantiene una lista de los nodos activos en la red y una indicación de cual es el siguiente nodo en la ruta hacia el nodo más distante. Utilizando la capacidad de autoencaminamiento de la red, es posible para una estación enlazar con un nodo local, y conectar con un nodo distante antes de alcanzar la estación distante requerida. Todo el encaminamiento entre nodos en varias frecuencias y bandas se realiza de forma automática.

Como la tabla de encaminamientos se actualiza periódicamente de forma automática por el programa, incorpora automáticamente nuevos nodos y encaminamientos que no se encontraban activos anteriormente. En la red del Reino Unido, para permitir la comunicación con otros países, algunos nodos de la red tienen un enlace de HF conectado a una radio adecuada para usarlo en frecuencias inferiores a los 30 MHz.

Otro modo más innovativo para logar la cobertura mundial es la conexión vía satélite. En la actualidad la Universidad de Surrey está llevando a cabo un experimento de comunicaciones denominado DCE, el cual implica el uso de un satélite en órbita que trabaja como un tipo especial de TNC. Este satélite puede almacenar hasta 90K de información procedente de la estación de tierra de Surrey y enviarla a alguna estación distante de tierra. Como es lógico, este sistema no funciona en tiempo real, pero proporciona un sistema útil para la distribución del tráfico.

Aplicaciones

Una red radio para la transmisión de paquetes puede ser utilizada en cualquier situación donde sea necesario el paso de información libre de errores entre dos puntos. Un ejemplo puede ser el envío de una ambulancia al lugar de la emergencia, donde un error en el paso de la información del lugar exacto puede provocar la pérdida de valiosos minutos. Algunas organizaciones que trabajan con vehículos ya están utilizando una forma de transmisión de paquetes por radio para transmitir información a sus móviles.

El ejército de los Estados Unidos se ha dado prisa en explotar las ventajas de una red radio de conmutación de paquetes. Con la natural adaptabilidad de estas redes radio, se pueden explotar al máximo las ventajas tácticas de dicha red de conmutación de paquetes, permitiendo que una estación deje de emitir y que continúe siendo operativo el sistema. También la relativamente corta duración de la transmisión de los mensajes hace que la interceptación y perturbación de las transmisiones sea más difícil.

También hay otras ventajas en la utilización de un sistema de transmisión de datos abierto. Algunos organismos públicos tienen muchos enlaces fijos para datos (data link) trabajando en la banda de UHF. Si se fuese a utilizar una red para la conmutación de paquetes por radio, esta red haría posible dar cabida a grandes flujos de datos en cada frecuencia en uso, y de ese modo liberar frecuencias para otros usos. El único problema es el coste inicial. Requiere emisores/receptores.

Si ha ido a ver una película reciente a una moderna sala de proyecciones, habrá observado el maravilloso realismo y el impacto dramático producido mediante el uso del proceso de audio Dolby-estéreo surround-sound. *El sistema fue desarrollado por la empresa Dolby Laboratories para la industria del cine para rodear literalmente a los espectadores con el sonido y colocarles en el centro de la acción.*

GENERADOR DE CAMPO ACÚSTICO (I)

Para cualquiera que no se encuentre familiarizado con el concepto, el proceso Dolby-estéreo surround-sound funciona para aumentar la sensación de «presencia» mediante la reproducción de distintos sonidos hacia el frente, lados y espalda del espectador. En la práctica, esto se logra mediante la aplicación de la banda estéreo primaria a unos altavoces colocados junto a la pantalla a la izquierda, en el centro y a la derecha de la sala.

De forma simultánea, un canal adicional de audio, decodificado de los canales primarios, se envía a un sistema de pequeños altavoces situados a los lados y a la espalda de los espectadores. Este canal adicional de *surround* es utilizado para crear sonidos de ambiente como el sonido del viento o los sonidos «típicos de una calle» así como efectos especiales haciendo que pase a través de la audiencia de adelante hacia atrás, o incluso que parezca que realiza círculos sobre sus cabezas.

Desde mediados de los 70, alrededor de 1.100 películas han sido producidas con bandas sonoras con sonido envolvente *(surround).* Como el proceso codifica la información de sonido envolvente en los dos canales de señal estéreo, cuando las películas se transfieren a las cintas de vídeo o a los discos láser, permanece intacta la información codificada.

Sin embargo, para disfrutar del sonido envolvente en casa, en el muy limitado VCR estéreo, se necesita un tipo especial de decodificador y unos altavoces adicionales para sonido envolvente.

El principio básico de los decodificadores de sonido envolvente, desde el más simple al más caro, es el mismo. Todos ellos reproducen la información de sonido recuperando la diferencia de la señal (izquierdo-derecho), que se encuentra codificada en los canales izquierdo y derecho de la banda sonora.

El decodificador que presentamos aquí va más allá de las capacidades de un simple decodificador de sonido envolvente. Ademas del circuito del decodificador de sonido, se usa una circuitería adicional para crear las señales *wide-left, center-dialogue, wide-right* y *subwoofer.* Presentando estas señales a seis altavoces especiamente preparados resulta la ilusión acústica de un gran, casi ilimitado, entorno de audición tridimensional, incluso en una pequeña habitación; de ahí su nombre «Generador de Campo Acústico», pero lo llamaremos GCA para acortar. Este artículo no está desarrollado para proporcionar una descripción técnica en profundidad sobre el sistema de sonido envolvente *(surround).* Más bien, está pensado para explicar como construir e instalar un decodificador de sonido multicanal de alta calidad para usarlo en casa.

El GCA ofrece dos modos de operación «MATRIZ» y «CONCIERTO». En el modo «MATRIZ», la señal diferencia de los dos canales (L-R) es recuperada de la banda sonora codificada para sonido envolvente y se hace pasar por una etapa que es una línea de retardo de 2048 etapas de «brigada-de cubos» *(bucket-brigade).* El retardo es ajustable de forma continua de 5 a 35 milisegundos y tiene una banda de paso de 50 Hz a 15 KHz. Esta permite la precisa decodificación y presentación de la información del canal de sonido envolvente presente en la banda sonora original. La señal suma (L+R) también se decodifica y se envía a la sección de retardo del GCA cuando se selecciona al modo «CONCERT». Esto produce el ambiente y el realismo de una sala de conciertos en vivo para todo el material sonoro que se reproduzca a través del GCA. En cada uno de estos modos, la salida de la sección decodificadora/retardo se envía a un par de amplificadores de potencia de 10 W por canal, incluidos en la placa de circuito principal, para atacar un par de altavoces para el canal de sonido envolvente.

El GCA también proporciona una forma de incrementar considerablemente la separación aparente o *widht* de la imagen estéreo que presentan los altavoces frontales. En un decodificador ordinario, la señal de los canales izquierdo y derecho es enviada a los altavoces inalterada, y el canal central, si existe, es alimentado con una suma de las señales izquierda y derecha. A pesar de que esta técnica proporciona una escena sonora con un frente muy sólido, limita severamente la capacidad del sistema para reproducir de forma convincente efectos sonoros en el extremo izquierdo o derecho del campo acústico. Y, de-

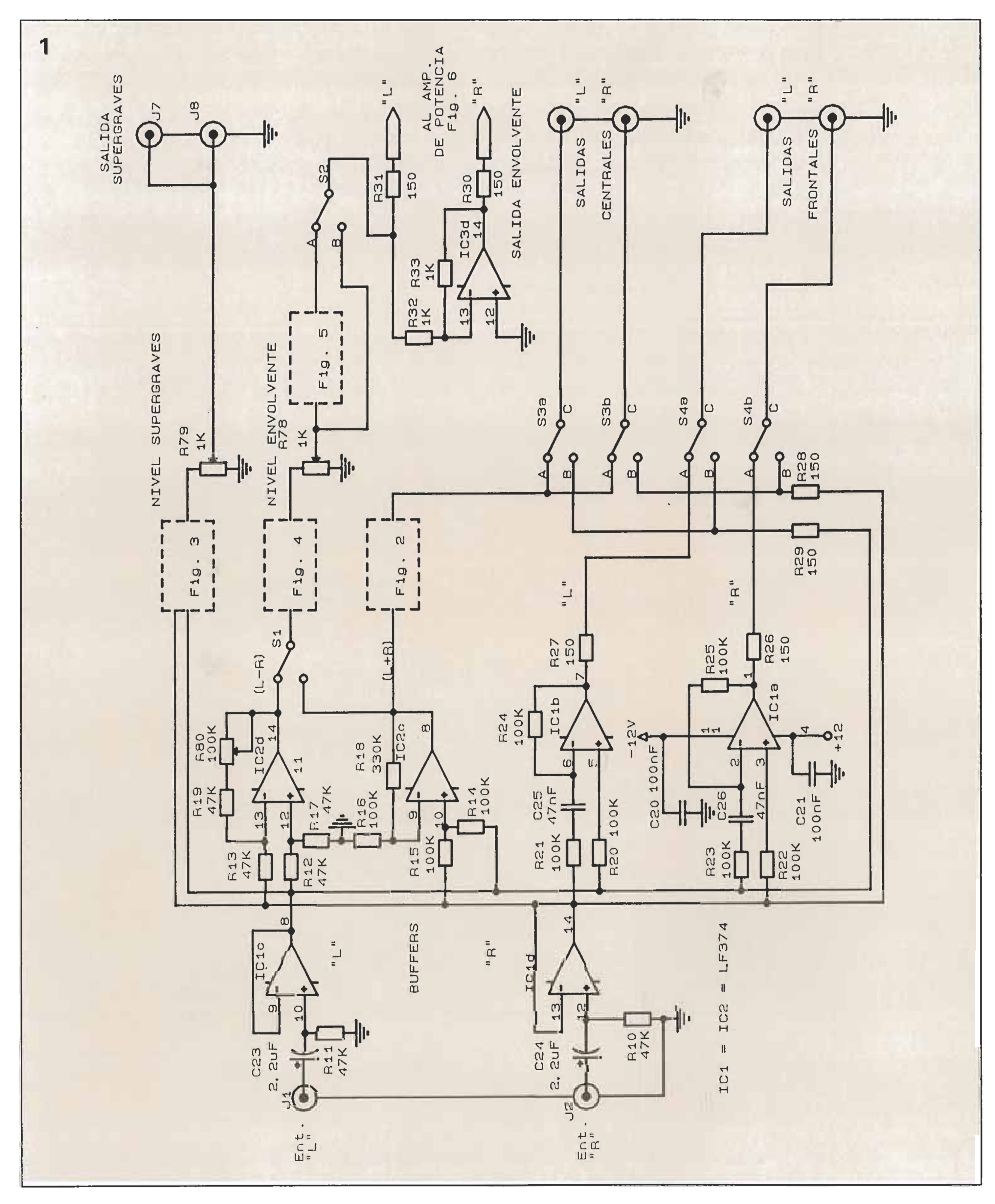


Figura 1. El GCA está formado por 10 circuitos relativamente simples.

bido a que la pantalla en la mayoría de los sistemas de vídeo domésticos es relativamente pequeña, especialmente si se compara con la pantalla de un cine, el diálogo que suele confinarse en la pantalla, tiende a aparecer fuera de ella en los altavoces izquierdo y derecho, particularmente para los espectadores que se encuentran descentrados con respecto a la pantalla. El GCA utiliza una circuitería selectiva en frecuencia para eliminar algo del diálogo de los canales izquierdo y derecho, pero crea un «hueco» fantasma en el centro de la escena sonora. Por ello, el GCA crea un canal central de diálogo, para eliminar

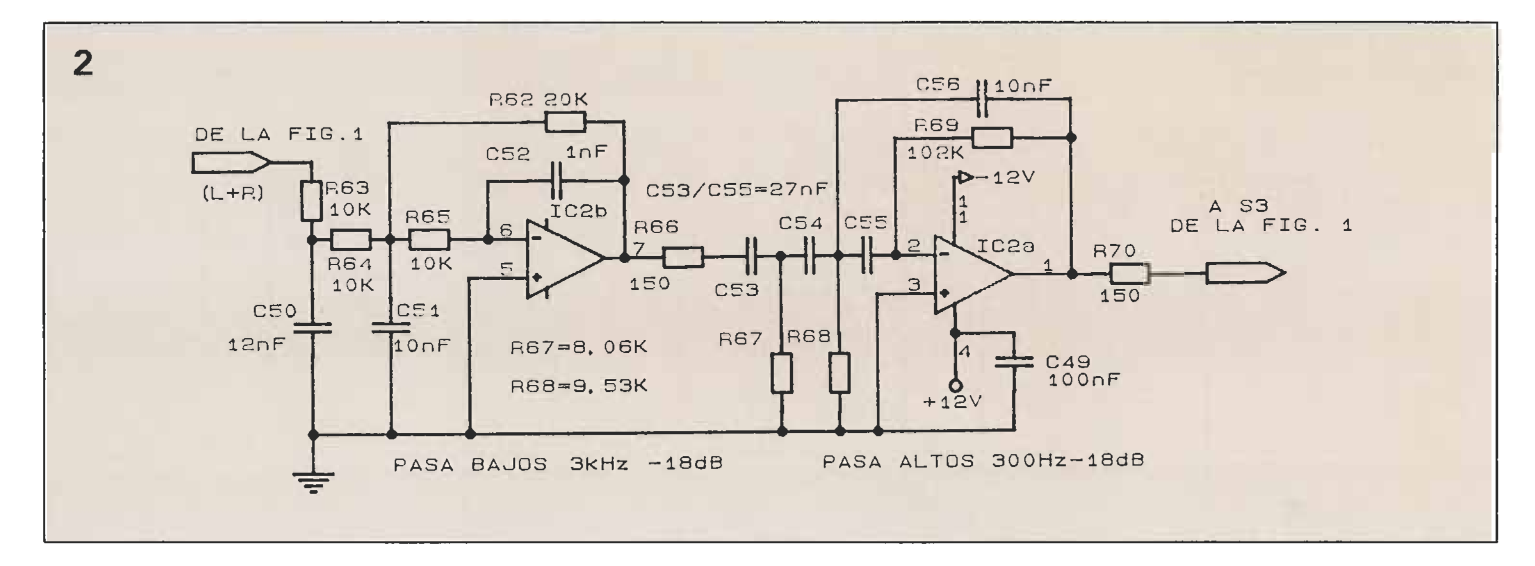


Figura 2. El filtro de palabra para el canal central está construido colocando en cascada un filtro pasa-bajos a 3 KHz y un filtro pasa-altos a 300 Hz para formar un filtro pasa-banda.

este «hueco», mediante la suma de los canales izquierdo y derecho, pasándolos a través de un filtro pasa-banda con una curva de respuesta que favorece el margen de frecuencias que cubre la voz humana. Alimentando la señal de sólo-voz «diálogo» directamente a los altavoces del monitor de vídeo se localiza con precisión el diálogo en la pantalla sin destruir el efecto espacial del frente de la escena sonora.

Finalmente, el GCA, incluye un filtro activo pasa-bajos de 75 Hz, para alimentar un sistema de supergraves *(subwoofer).* Si no se dispone de un equipo de supergraves como una parte del sistema, se pierde todo el impacto dinámico y el alto nivel de excitación que producen los sonidos de las extremadamente bajas frecuencias usadas en las películas, principalmente en los efectos sonoros. La salida de supergraves del GCA tiene esta información sonora aislada y lista para alimentar un amplificador sonoro y el altavoz adecuado. Para ello conviene consultar a un distribuidor de equipos de sonido experto para facilitar la elección del altavoz de supergraves y el amplificador apropiados. Basta decir, que se necesita un amplificador de una potencia relativamente alta y un gran altavoz si se quiere llenar la habitación con bajos que sacudan el suelo, que van más allá de las posibilidades de la mayoría de los altavoces de propósito general. Es preferible colocar el altavoz para los supergraves hacia el frente de la escena sonora, a pesar de que la posición exacta no es demasiado crítica, debido a la incapacidad del oído para localizar con precisión la posición de la fuente sonora de frecuencias más bajas. Por ello muchos de estos altavoces para supergraves están diseñados para que parezcan una mesita u otro tipo de mueble, de forma que puedan ser estéticamente compatibles con el resto de la decoración de la habitación.

El GCA fue diseñado para ser conectado al preamplificador/amplificador de un sistema de sonido doméstico. Por lo tanto, todas las funciones del GCA pueden ser conmutadas o puenteadas y eliminar efectivamente la unidad de ganancia del sistema, si se desea. Sin embargo, creemos que en el momento en que se comprueba la dimensión sonora añadida que proporciona el GCA a la música y a sus películas, hará que no deseemos apagarlo nunca.

El circuito

Analizándole como un conjunto, aparece una circuitería del GCA muy compleja. Sin embargo, si nos fijamos en el esquema simplificado de la fig. 1, se puede ver que el GCA se encuentra compuesto realmente por 10 elementos de circuitería relativamente simples. IC1c e IC1d están configurados como amplificadores separadores no inversores con ganancia unidad. Transforman la impedancia de entrada de 47 Kohm, que esta fijada por R10 y R11, a una de una fuente de baja impedancia que ataca a todos los amplificadores, filtros y salidas del GCA.

El amplificador sumador (L+R), IC2c combina cantidades iguales de las señales izquierda y derecha, a través de R14 y R15, para conseguir una señal compuesta total. Las señales de los canales derecho e izquierdo se aplican igualmente a través de R13 y R12 a IC2d, al decodificador de la diferencia (L−R). Cualquier señal que sea común a ambos canales será eliminada por IC2d, formándose otra señal que no contiene nada de la información «mono» presente en la señal origi-

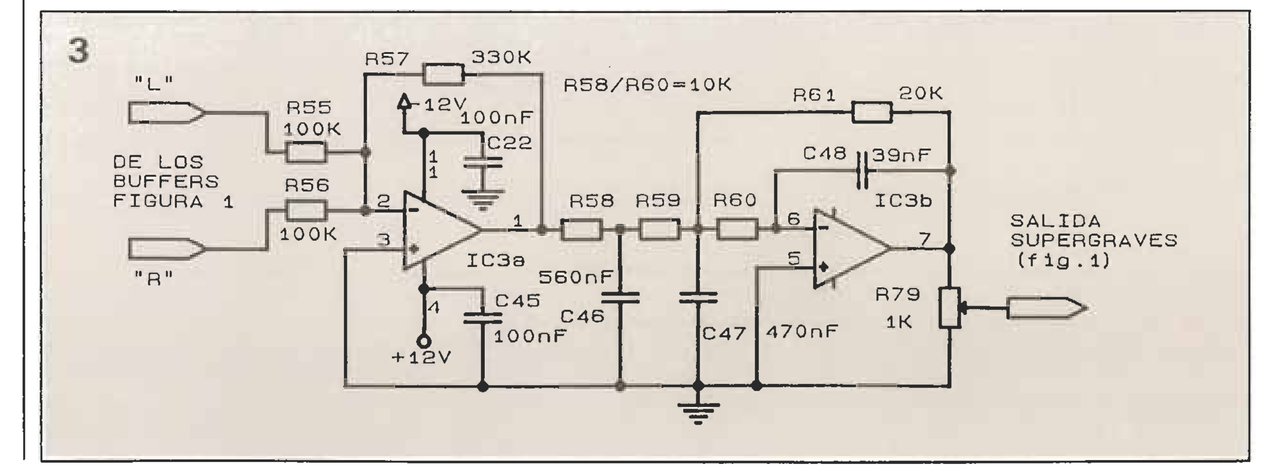


Figura 3. ICa e ICb forman una red activa cruzada para alimentar un sistema de supergraves de alta potencia.

nal estéreo. El potenciómetro R80 proporciona un balance exacto de las ganancias inversora y no inversora del amplificador para lograr un nulo perfecto.

El circuito de mejora de la separación del estéreo se encuentra realizado sobre IC1a e IC1b. Trabaja de forma parecida al decodificador (L–R), excepto en que se han añadido C25 y C26 en cada una de las entradas inversoras de los amplificadores operacionales. Consideremos por el momento, sólo el circuito del canal derecho CI1a; C26 y R23 forma un filtro pasa-altos con una pendiente suave solamente para la señal del canal izquierdo. Por ello, la cantidad de señal cancelada depende de la frecuencia y de la amplitud relativa entre los dos canales. En otras palabras, cuanto más señal sea común a los dos canales, más será eliminada de la salida del circuito; el efecto es mayor cuando aumenta la frecuencia de la señal. Si, por ejemplo, la señal de entrada aparece únicamente en el canal derecho, no importando su frecuencia o amplitud, esta no es cancelada en el amplificador diferencial y aparece en la salida sin modificar.

ICb funciona de la misma manera para formar la señal izquierda ancha ya que las entradas inversoras y no inversoras se encuentran conectadas a los canales izquierdo y derecho de forma opuesta que el caso de IC1a. El efecto neto de todo ello es incrementar la separación aparente entre los canales derecho e izquierdo eliminando parte del nivel que hay común en ellos. La salida del circuito de mejora del ancho del estéreo es enviada a S4, el cual selecciona el modo «ancho» o su envío para alimentar el amplificador del canal frontal.

El filtro del canal central de diálogo, o filtro de palabra si se prefiere (ver fig. 2), está construido por una configuración en cascada de dos filtros, uno pasa-bajos de 3 KHz y un filtro pasa-altos de 300 Hz para formar un filtro de paso de banda. Las frecuencias características de la voz humana caen principalmente en este rango. Como con todos los demás filtros del GCA, están diseñados como filtros Butterworth de tercer orden. Se ha elegido este tipo por ofrecer picos mínimos dentro de la banda pasante. Tiene un preciso corte de 18 dB por octava, una respuesta plana en tensión y potencia a la frecuencia, y un cambio mínimo de fase dentro de la banda de paso. La salida del filtro pasa-banda es enviada a la parte su-

Figura 4. La sección de retardo del GCA se encuentra construida en torno al dispositivo de «brigada de cubos» MN3008 y el generador de reloj de frecuencia variable de dos fases MN3101.

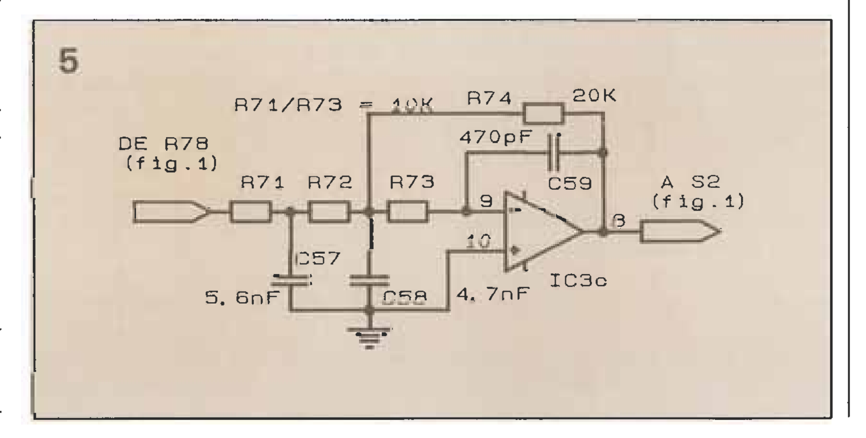


Figura 5. IC3c y su red RC asociada forman un filtro pasa-bajos de tercer orden a 7 KHz.

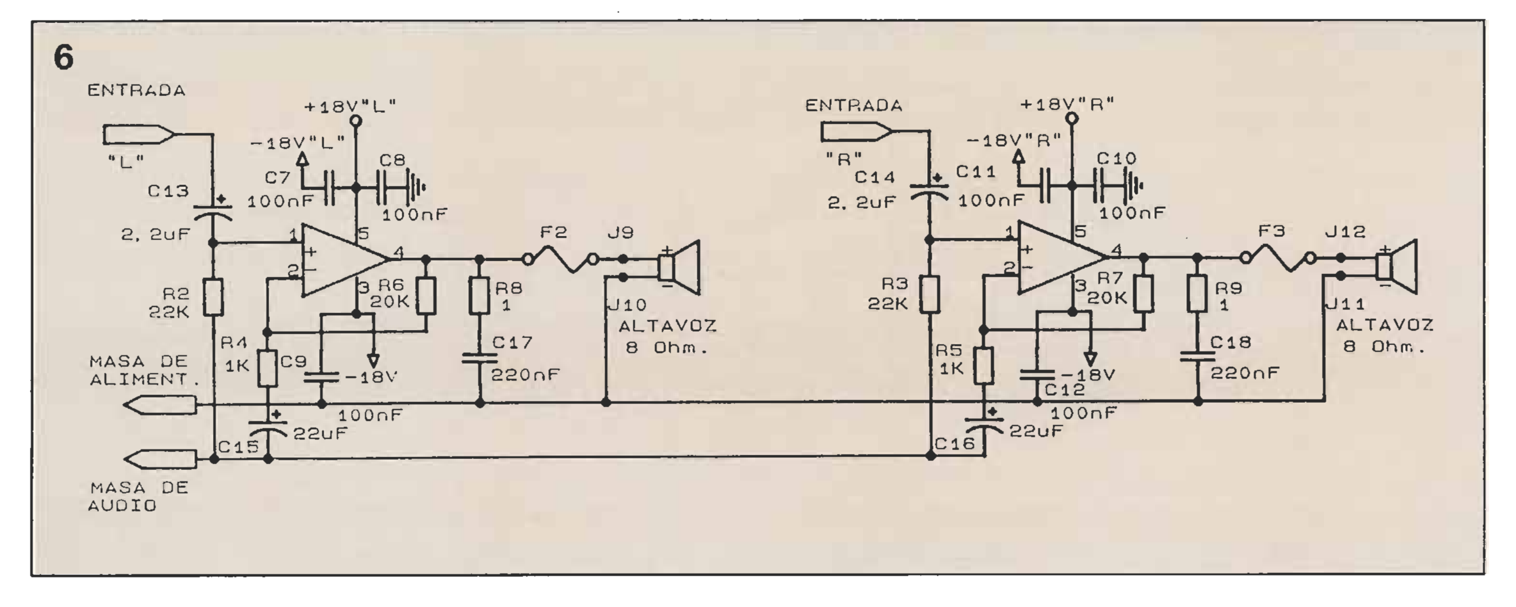


Figura 6. Los amplificadores de potencia para los canales de sonido envolvente, se encuentran diseñados en torno a un par de circuitos integrados, amplificadores de potencia monolíticos LM1875.

Lista de componentes

Resistencias
R1- 1,5 K
R2, R3 R54- 22 K
R4, R5, R36, R33- 1 K
R6, R7, R61, R74- 20 K
R8, R9- 1 ohm 1/2 W
R10-R13, R19, R34, R35- 47 K
R14-R17, R20-R25, R47-R49, R55, R56100 K
R18, R57- 330 K
R26-R31, R66, R70 150 ohms
R36-R43, R67-8060 ohms, 1%
R44-R46- 16 K
R50, R51- 5,6 K
R52- 2,4 K
R53- 8,2 K
R58-R60, R63-R63-R65, R71-R73- 10 K
R68- 9530 ohms, 1/4 W al 1%
R75, R80- Potenciómetro 100 K
R76- potenciómetro 10 K
R77- potenciómetro C. impreso 50 K
R78- R79- potenciómetro C. impreso 1 K

Condensadores
C1-C4-2200 µF 25 V, electrolítico
C5, C6- 10 µF 35 V, radial electrolítico
C7-C12, C19-C22, C27, C28, C30, C31, C45, C49, C58-0,1 µF 50 V poliéster metalizado
C13, C14, C23, C24, C42-2,2 µF 50 V electrolítico radial

perior de S3, este conmutador permite que la salida del canal central del GCA se pueda conmutar entre el filtro de palabra y la desactivación del mismo.

Como se puede ver en la fig. 4, IC3a e IC3b forman una red activa con una frecuencia de cruce para alimentar los supergraves. IC3a suma las señales de los amplificadores separadores del canal derecho e izquierdo, invierte la señal sumada 180 grados y proporciona una baja impedancia para atacar la siguiente etapa de filtrado. IC3b y su red RC asociada forma un filtro pasa-bajos de tercer orden de 75 Hz. Como el filtro invierte la señal otros 180 grados, la señal que aparece a través de R79 (que es el control del nivel de salida) se encuentra otra vez en fase con la señal de entrada original.

La sección de retardo del GCA, mostrada en la fig. 4, se encuentra construida en torno a un dispositivo MN3008 «brigada de cubos» (BBD), y el generador de reloj de frecuencia variable de dos fases MN3101. El BBD es un circuito de puertas de silicio MOS LSI de canal P que componen 2048 etapas «brigada de cubos» fabricadas sobre un único chip. Cada etapa está formada por un pequeño condensador que almacena una carga eléctrica y un transistor tetrodo para la conmutación. Las cargas eléctricas correspondientes a las señales analógicas se transfieren de una etapa a otra mediante el controlador de reloj de dos fases, de la misma manera que en una brigada de bomberos con cubos pasan los cubos con agua de un hombre al siguiente. Una señal presentada a la entrada se transfiere a lo largo de la línea de «cubos» hacia la salida con una velocidad controlada por la frecuencia del reloj. Cuanto más lentamente avance el reloj, más tarda la señal en atravesar el circuito.

La cantidad de retardo que se necesita para nuestro sistema varía entre 5 y 35 milisegundos, por ello nuestra primera consideración debe ser elegir la frecuencia de reloj correcta. El retardo de un BBD *(Bucket-Brigada-Device)* es igual al número de etapas divididas por dos veces la frecuencia de reloj. Por ello, basándonos en los datos del fabricante para el circuito integrado generador de reloj MN3101, se decidieron los valores de R53, R54, R77 y C44, para producir una frecuencia de reloj, ajustable mediante R77, que varíe entre 30 KHz y 130 KHz.

Nuestra siguiente consideración tiene que ver con una propiedad de las líneas de retardo conocida como *aliasing*. Si la frecuencia de la señal aplicada a la entrada de la línea de retardo es mayor que la mitad de la frecuencia de reloj, el tiempo disponible para almacenar el muestreo de dicha señal en el condensador comienza a ser demasiado corto. El valor de la frecuencia de esta señal es un valor que varía con el tiempo del muestreo, por ello la carga del condensador no es una representación precisa de este instante de tiempo. Para evitar este problema y la distorsión resultante, se coloca un filtro al principio del BBD que limita la frecuencia de entrada a la mitad de la menor frecuencia de reloj usada. Dado que queremos que el reloj corra a frecuencias tan bajas como 30 KHz, debemos limitar la frecuencia máxima a aplicar a la BBD a 15 KHz.

Yendo de nuevo a la fig. 1, vemos que S1 selecciona la señal que va a ser retardada, o bien la señal diferencia (L−R) de IC2d en el modo «MATRIZ» o la suma de la señal (L+R) de IC2c en el modo «CONCIERTO». La señal seleccionada es alimentada a través de S1 a la sección de retardo (fig. 4) donde IC4d se encuentra configurado como un amplificador inversor; R75 ajusta la ganancia entre la unidad y x3. Los circuitos integrados IC4a e IC4b, junto con sus redes RC asociadas, son filtros pasa-bajos de tercer orden de 15 KHz. Colocando en cascada dos filtros se obtiene un corte muy preciso (−36 dB por octava), el cual es muy conveniente, ya que elimina cualquier problema que pueda aparecer con la *aliasing*, mientras mantengamos un respetable ancho de banda de 15 KHz para la sección de retardo. El potenciómetro R76 se utiliza para ajustar la tensión de polarización necesaria para el BBD a exactamente la mitad de la tensión de alimentación; por necesidades del dispositivo. Observemos que tanto el circuito integrado del BBD como el del reloj se encuentran conectados a la línea de alimentación negativa de la fuente.

Otra propiedad del BBD es que la fase 1 del reloj controla las etapas impares del dispositivo y la fase 2 controla las etapas pares. Cuando llega la señal al final de la línea, la salida de la última etapa impar debe ser combinada con la salida de la última salida par para reconstruir una réplica exacta de la señal de entrada. El propósito de hacer esto es la autocancelación de cualquier señal de reloj a la salida del dispositivo; R48 y R49 son resistencias de carga para las dos últimas etapas del BBD y R50 y R51 suman las dos salidas. La señal retardada se aplica posteriormente a otro filtro pasa-bajos de tercer orden de 15 KHz formado por IC3c y su red RC asociada. Este filtro es necesario para eliminar cualquier señal de reloj a la salida del circuito. El potenciómetro R78 se encuentra aquí

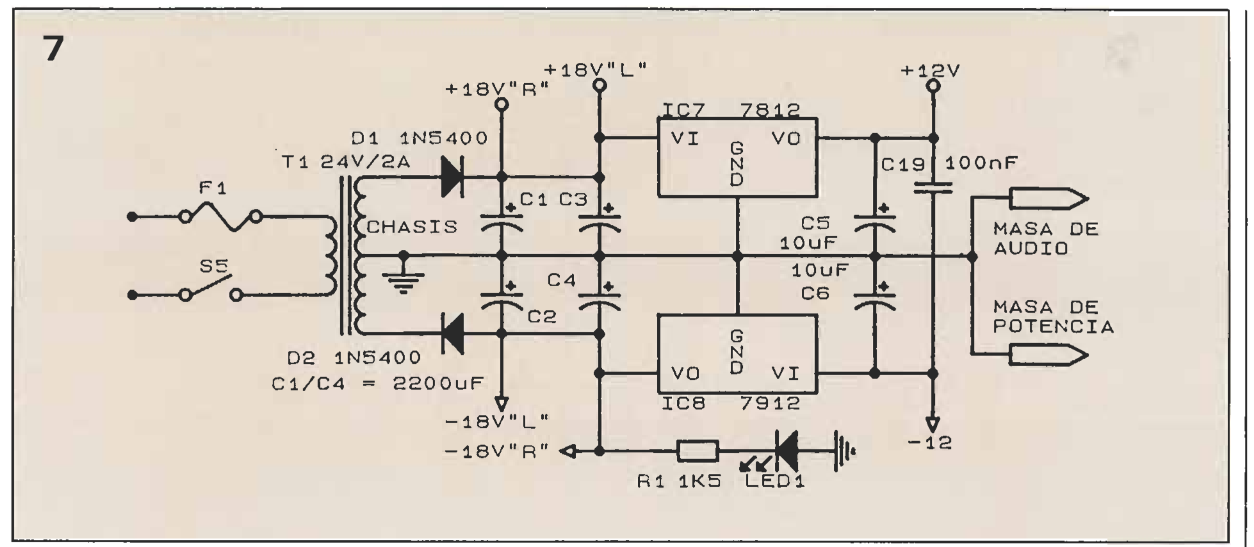


Figura 7. La fuente de alimentación produce en torno a ± 18 voltios de corriente continua no regulada.

para servir de control de volumen para los canales de sonido envolvente mediante la cantidad de señal retardada que se aplica a los amplificadores de potencia. Para proporcionar una reducción mejorada del ruido de alta frecuencia en el canal de sonido envolvente y para cumplimentar lo mejor posible los estándares de los laboratorios Dolby para el sonido envolvente, se incluye en el diseño del GCA un filtro pasa-bajos de tercer orden para 7 KHz. Como se muestra en la fig. 5, IC3c y su red RC asociada forman el filtro; S2 selecciona entre la salida de este filtro o la desactivación del mismo. Volviendo a la fig. 1, vemos en que el contacto móvil de S2 se encuentra conectado a dos circuitos: al amplificador de potencia para sonido envolvente izquierdo a través de R31, y a IC3d, un amplificador inversor de ganancia unidad, a través de R32. La salida de IC3d ataca el amplificador de potencia, para sonido envolvente derecho, a través de R30. La razón de alimentar el amplificador de potencia fuera de fase será explicada brevemente. Los amplificadores de potencia para los canales de sonido envolvente del GCA, mostrados en la fig. 6, se encuentran diseñados en torno a dos circuitos integrados, amplificadores de potencia monolíticos, LM1875. Fueron elegidos principalmente porque necesitan muy pocos componentes externos para poder funcionar, y también ofrecen una distorsión muy baja, una respuesta rápida, una amplia gama de potencia, y la posibilidad de proporcionar 20 watios a una carga de 8 ohms; todo ello en un encapsulado de 5 patillas TO-220. Debido al espacio limitado para los disipadores de calor en el GCA, hacemos que los LM1875 trabajan a la mitad de sus posibilidades de potencia.

La configuración del circuito del amplificador de potencia, es esencialmente del circuito del amplificador operacional ordinario trabajando en el modo inversor. Vemos sin embargo, que existen dos líneas separadas de retorno de masa a la fuente de alimentación. Esto es necesario debido a los grandes flujos de corriente que pasan a través de la línea de salida de retorno de masa. Si se utilizase una línea de retorno de masa común tanto para la señal de entrada como de salida, dichas corrientes podrían provocar suficiente caída de tensión a través de la resistencia de la línea de retorno para actuar efectivamente como señal de entrada al amplificador, lo que causaría problemas, tales como oscilaciones de alta frecuencia o distorsión.

La fuente de alimentación del GCA mostrada en la fig. 8 es de diseño convencional. Un transformador de 25 voltios con toma central, junto con los diodos D1 y D2, produce alrededor de ± 18 voltios de corriente continua no regulada. Se utilizan dos condensadores de 2200 microfaradios como filtro en cada una de las ramas de la fuente de alimentación para proporcionar un almacenamiento de energía suficiente para satisfacer las altas demandas de corriente de los circuitos integrados de los amplificadores de salida durante los picos de audio. Los circuitos integrados IC7 e IC8 regulan cada una de las ramas, positiva y negativa de la fuente de alimentación a = y −12 voltios usados en los circuitos de bajo nivel de señal. Las líneas de 18 voltios y ± 12 voltios, se encuentran puestas a tierra a través de condensadores de 0,1 microfaradios distribuidos a lo largo de toda la circuitería del GCA. Esto mantiene la impedancia de las líneas de alimentación a las frecuencias de audio lo más baja posible, reduciendo la interacción entre los circuitos.

Esto es todo por ahora. En el próximo número daremos los detalles precisos sobre la construcción práctica así como acerca del ajuste y prueba final.

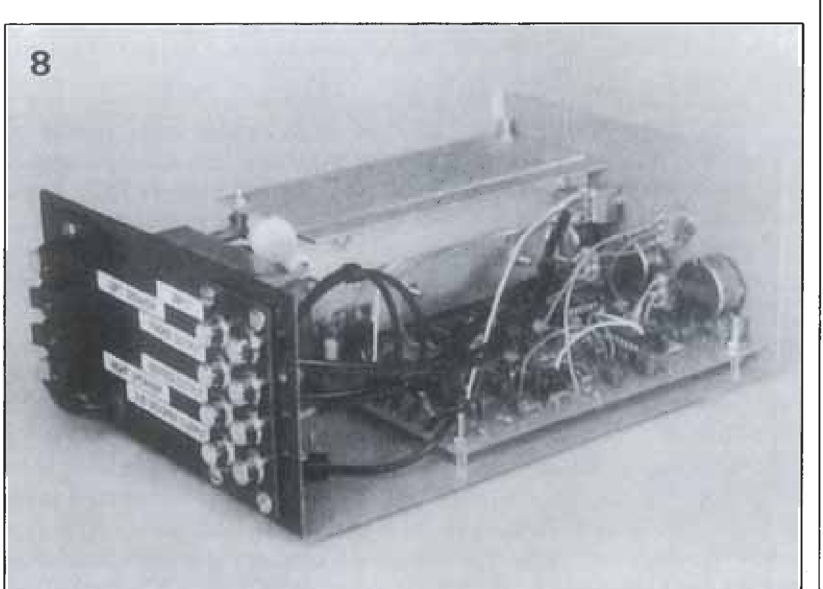


Figura 8. Ofrecemos, como ejemplo, este posible acabado para el GCA.

C15, C16-22 µF, 16 V, electrolítico radial
C17, C18-0,22 µF poliéster metalizado
C25, C26-0,047 µF, poliéster metalizado
C32-C34-3300 pF, poliéster
C38-C41-270 µF, 5% cerámico
C42, C47-0,47 µF, poliéster metalizado
C44-120 pF, 5% cerámico
C46-0,56 µF, poliéster metalizado
C48-0,039 µF, poliéster metalizado
C50-0,012 µF, poliéster metalizado
C51, C56-0,01 µF, poliéster metalizado
C52-1000 pF, 5% poliéster
C53-C55-0,027 µF, poliéster metalizado
C57-5600 pF, 5% poliéster
C58-4700 pF, 5% poliéster
C59-470 pF, 5% cerámico

Semiconductores
D1, D2- diodo 1N5400 (3A)
IC1-IC4- cuádruple JFET LF347
IC5- Dispositivo de 2048 etapas BBD MN3008
IC6-MN3101
IC7-7812T
IC8-7912T
IC9, IC10-LM1875T
LED1-Diodo Led rojo

VARIOS
T1- transformador de potencia con toma central de 25,2 V, 2A
F1-F3- Fusible de 1 A
J1-B8- panel de conectores tipo RCA de 8 contactos
J9- J12- panel de terminales para altavoz del tipo de presión con cuatro salidas
S1, S2, S5- conmutador SPDT
S3, S4- conmutador DPDT
5 zócalos para circuitos integrados de 14 patillas 1 zócalo de circuito integrado de 8 patillas, un radiador de calor, (perfil de aluminio de 5×5×13 cm), 2 aisladores de mica para TO-220 con sus accesorios de montaje, pasta de silicona, tres soportes para fusibles en línea, 3 botones para los potenciómetros.

Puede resultar extraña la imagen de hallarse conectado al PC a través del canal RS232. Pues bien, es posible sentir tan singular sensación sin que para ello sea necesario complicarse la vida, ya que sin despojarse del reloj podrá conectarlo al PC y leer o escribir los datos que desee.

UN RELOJ DE PULSERA TERMINAL DEL PC

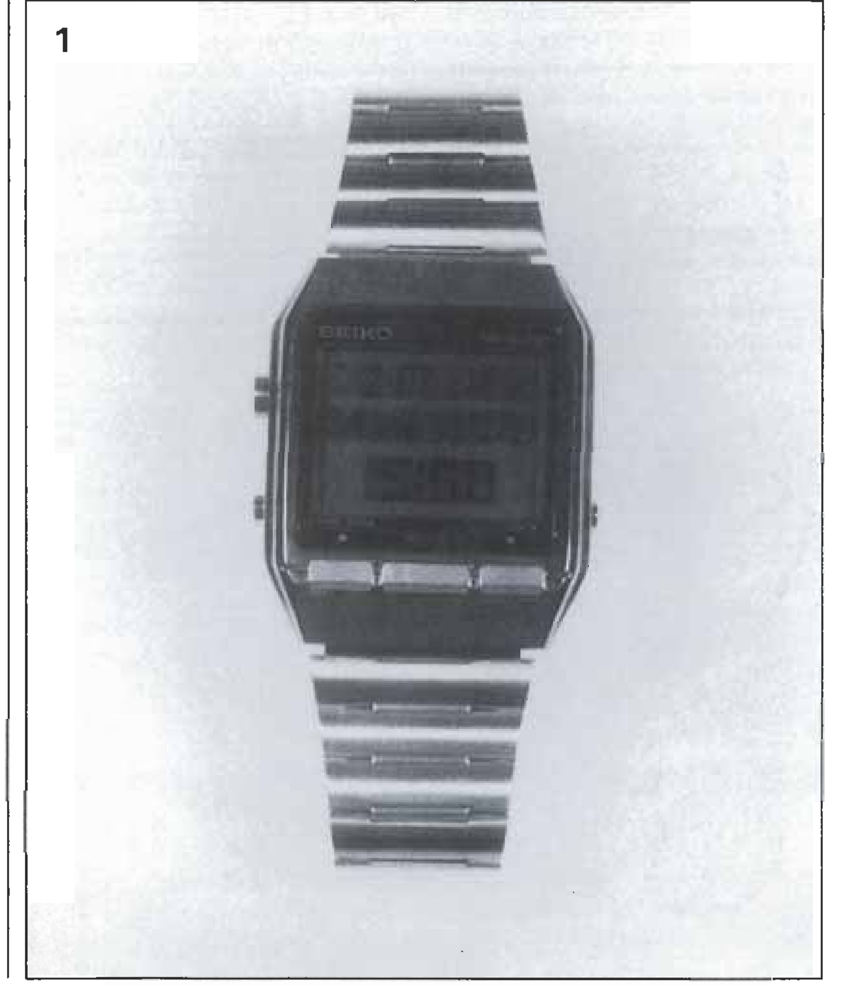


Figura 1. Aspecto que tiene el reloj terminal. No aparenta disponer de tantas funciones como realmente tiene.

Hablar a estas alturas de agendas y listines telefónicos electrónicos carece de sentido, pues hace ya tiempo que el mercado se encuentra inundado de pequeñas «calculadoras» que le ofrecen al usuario esta posibilidad, pero la situación es diferente si se trata de una agenda y listín de pulsera, y que además sea conectable al ordenador; nos referiremos entonces a un verdadero terminal de ordenador.

Posiblemente estemos haciendo mención del terminal de ordenador más pequeño del mundo en el que pueden almacenarse notas, datos, cifras, fechas, teléfonos, avisos semanales y especiales, etc. Todos estos datos son guardados en forma de ficha, la cual puede tener un máximo de 24 caracteres en total que serán representados en el display en dos filas de 12 caracteres.

Se trata pues de una agenda viva en la que puede crearse un diario, con el mes, día, hora y minuto, para que el reloj terminal avise, en el momento oportuno, mostrando el mensaje previamente almacenado.

Para reunir todos estos datos el terminal posee una memoria de 2Kb, que el propio usuario puede organizar. Como por cada ficha se guardan 24 caracteres, serán 80 las fichas que se podrán almacenar (80 × 24= 1.920 Kb).

Organización de la memoria

Tratar la memoria del terminal como un pequeño saco sin fondo en el que se van guardando datos y datos sin ninguna organización sería un poco absurdo ya que a la hora de buscar uno de ellos resultaría muy engorroso localizarlo, pues habría que recorrer todas las líneas almacenadas hasta llegar a la buscada. Para evitar esto el reloj terminal puede aceptar tres tipos diferentes de datos: MEMOS, ALARMAS ESPECIALES y ALARMAS SEMANALES, con lo cual cada ficha o línea de datos habrá de ser uno de los tres tipos enumerados. Al comienzo de cada tipo de datos tiene que hacer una etiqueta (label) que indique qué tipo de datos son los almacenados a continuación. Esta etiqueta no es más que otra línea de datos, aunque un poco especial pues el carácter que la precede le indica al terminal que se trata de una etiqueta. El número máximo estará limitado a 12 etiquetas. No es así en el caso de las alarmas que solamente pueden tener una por cada tipo de alarma.

Cuando se recopila información en las carpetas de un archivo, lo lógico es etiquetar cada carpeta con una referencia sobre su contenido. En cada carpeta se guardan páginas y en cada página se guardan los datos. En el reloj terminal, las etiquetas pueden ser consideradas como una carpeta y las páginas como una ficha o línea de datos. Para encontrar un determinado dato basta con buscar la etiqueta bajo la cual está almacenado y después buscar el dato. Por lo tanto, las etiquetas deberán ser una referencia significativa de las líneas de datos que agrupa. Cuantas más etiquetas se coloquen, más rápidamente se encontrará un determinado dato.

Las etiquetas «MEMO» clasificarán los caracteres ASCII que se puedan representar en los 24 caracteres del display. Serán datos correspondientes a números de teléfono, direcciones, anotaciones especiales, fechas, etc.

Como ya expusimos anteriormente, son dos las etiquetas de alarma que se pueden introducir: SEMANAL y ESPECIAL. Con la primera de ellas pueden programarse alarmas que avisen a unas horas determinadas en cualquier día de la semana, o bien todos los días. Cuando llegue la hora fijada para que suene la alarma, además de ello, aparecerá en el display el mensaje de 12 caracteres previamente programado.



Figura 2. Tres son los elementos que componen el conjunto del terminal.

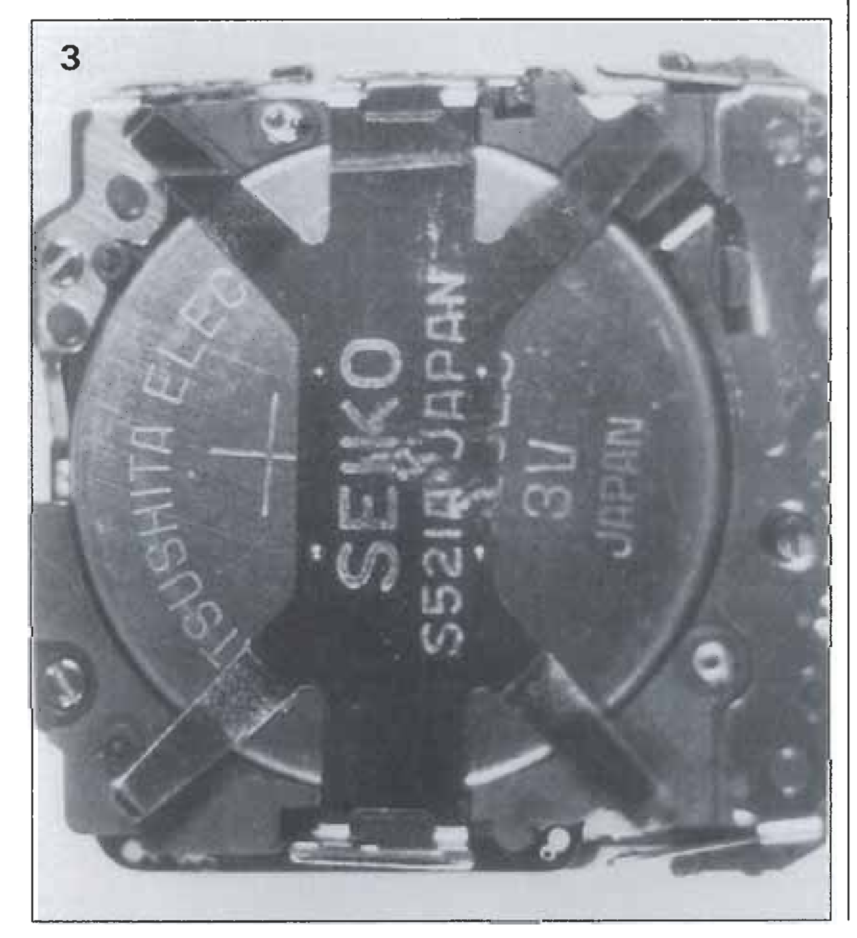


Figura 3. La totalidad del espacio la ocupa la pila de litio.

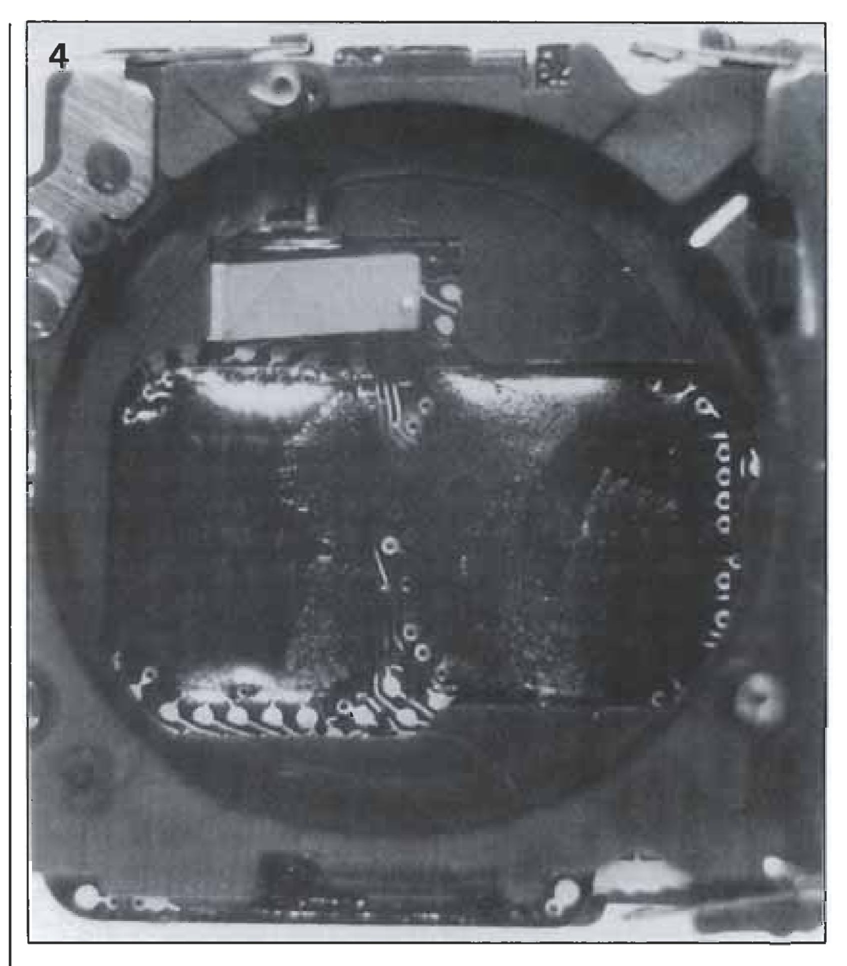


Figura 4. Una vez desmontada la pila aparecen los dos circuitos que componen el reloj terminal.

Las líneas o fichas agrupadas en torno a la etiqueta de alarma ESPECIAL pueden almacenar las horas y fechas a las que se desea que suene la alarma. Este tipo de programación debe reservarse para avisos de cumpleaños, citas, etc. Hay un máximo de 80 alarmas a programar, pero si se usan todas no se podrá utilizar ningún otro dato por quedar completa la memoria del reloj terminal.

Teclado del terminal

Como se aprecia en las ilustraciones, son pocas las «teclas» que posee el reloj terminal (tres en el frontal y dos, una a cada lado, en los laterales), pero aún así resulta muy simple programarlo.

Con el pulsador central se localiza la etiqueta deseada y con los situados a su derecha e izquierda se avanza sobre el listado de los datos o fichas. Una vez localizados los datos buscados, si se desea efectuar cualquier cambio en ellos, o bien añadir nuevas anotaciones, pulsar el botón del lateral derecho y aparecerá el cursor, cualquier pulsación que se haga ahora sobre los anteriores provocarán que el carácter situado donde está el cursor vaya cambiando según la lista de caracteres ASCII. Una pulsación al botón del lateral izquierdo hará que el reloj terminal retorne al sistema normal de hora y fecha del reloj.

De todo esto se deduce que sería muy laborioso «teclear» todos los datos de la agenda, por lo que es mejor dejar al PC que se encargue de ello, utilizando el «exótico teclado» solamente cuando haya que efectuar apuntes de «emergencia».

El software

Las comunicaciones entre el reloj terminal y el ordenador se efectúan a través del canal serie RS-232 por medio del software que se suministra con el reloj terminal, lo cual permite con toda comodidad transferir los datos.

Los únicos requisitos necesarios para establecer la comunicación entre el PC y el reloj terminal son los siguientes:

Paridad .... NINGUNA
Longitud de palabra .... 8 bits
Bits de Stop 2
Velocidad en baudios 2.400
X-On/X-Off .... Off

El programa está escrito en BASIC con el fin de que los usuarios más avispados puedan efectuar los cambios que consideren oportunos, personalizando el programa si así lo desean.

Figura 5. Listado ASCII de un archivo que contiene la programación del reloj terminal.

5

```
            Reloj SEIKO PCDatagraph Fichero   : ejemplo
=====================================================================

  1>-- ALARMAS -- SEMANALES <L: WA
  2>MAR REUNION 1 MON A10:00<D: WA
  3>LLAMAR ABOG 3 WED A01:00<D: WA
  4>FIESTA LOLA 4 THU P06:00<D: WA
  5>TENNIS      7 DAY P06:30<D: WA
  6>- ALARMAS -- ESPECIALES <L: SA
  7>CUMPLEAÑOS  05/01 A08:30<D: SA
  8>PAGO I.V.A. 02/06 A11:15<D: SA
  9>- HORARIOS --  VUELOS  -<L: ME
 10>MAD-LON     BA178 13:45 <D: ME
 11>LON-MAD     IB620 17:40 <D: ME
 12>MAD-PAR     AF456 13:30 <D: ME
 13>- NUMEROS DE -TELEFONOS-<L: ME
 14>AMSTRAD     91-535.00.00<D: ME
 15>HOT LINE    91-535.35.53<D: ME
 16>SER. TECNICO91-535.05.36<D: ME
 17>DRO SOFT    91-246.38.02<D: ME
 18>INGELEK     91-457.94.24<D: ME
```

Este, además de encargarse de las comunicaciones entre el ordenador y el reloj terminal, permite editar cómodamente y sin ningún tipo de errores (ni de formato ni de sintaxis) el archivo que se desee transferir al reloj terminal. También permite listarle sobre la impresora para tener una copia impresa de todos los datos. Este archivo no es más que un archivo texto que guarda ciertas reglas de formato, lo cual veremos más adelante, por lo que su edición puede efectuarse con cualquier tratamiento de textos que no inserte marcas especiales en ellos (como las que realiza el *wordstar* por ejemplo) y respetando siempre el formato necesario.

En los listados de las ilustraciones puede comprobarse la diferencia entre el que efectúa el programa y el listado ASCII del archivo «EJEMPLO». En el segundo puede verse perfectamente como están «empaquetados» los datos, éste es precisamente el formato que mencionábamos.

En la primera línea del listado hay dos dígitos, éstos indican el número de líneas útiles que contiene el archivo. El primer carácter de cada línea de texto representa el tipo de datos que hay a continuación («L» para etiqueta y «d» para datos), mientras que el último indica qué tipo de etiqueta es (0 = «MEMO», 1 = «ALARMA ESPECIAL», 2 = «ALARMA SEMANAL». En el listado también puede apreciarse cómo las etiquetas son referencias muy significativas de las líneas de datos que van a continuación de ellas.

6

```
  18
L -- ALARMAS -- SEMANALES  2
d MAR REUNION 1 MON A10:00 2
d LLAMAR ABOG 3 WED A01:00 2
d FIESTA LOLA 4 THU P06:00 2
d TENNIS      7 DAY P06:30 2
L - ALARMAS -- ESPECIALES  1
d CUMPLEAÑOS  05/01 A08:30 1
d PAGO I.V.A. 02/06 A11:15 1
L -- HORARIOS --  VUELOS - 0
d MAD-LON     BA178 13:45  0
d LON-MAD     IB620 17:40  0
d MAD-PAR     AF456 13:30  0
L - NUMEROS DE -TELEFONOS- 0
d AMSTRAD     91-535.00.00 0
d HOT LINE    91-535.35.53 0
d SER. TECNICO91-535.05.36 0
d DRO SOFT    91-246.38.02 0
d INGELEK     91-457.94.24 0
d - - - - -                0
d - - - - -                0
d - - - - -                0
d - - - - -                0
d - - - - -                0
d - - - - -                0
```

Figura 6. El mismo archivo que la figura anterior pero listado por el programa editor programador.

El hardware

Después de ver y analizar el funcionamiento del reloj terminal no podíamos quedarnos con el deseo de meterle el «bisturí» para operarlo a «corazón abierto». Así que, armados de valor, nos pusimos manos a la obra con la sana intención de hurgarlo interiormente.

En primer lugar levantamos la tapa posterior para tener acceso al interior. Ya con la tapa en la mano comprobamos que, adherido a ella se encuentra el zumbador piezoeléctrico, su conexión al circuito se establece automáticamente por el solo hecho de cerrar la tapa.

Seguidamente observamos el circuito, comprobando, sin extrañarnos, que la pila es de litio y por lo tanto tiene un buen tamaño, ocupando casi todo el espacio visible. No conformes con esto extrajimos el soporte con pila incluida quedando vacía la caja del reloj ya que el display también está sujeto a dicho soporte o encapsulado. Para continuar con la operación no nos queda otro remedio que sacar la pila del soporte. Soltamos las lengüetas laterales y caen pila y lengüetas, por más que buscamos no encontramos nada más, salvo dos pequeños montículos negros en los que dedujimos que se hallaban los únicos circuitos electrónicos que tiene el reloj terminal. Estas dos gotas de sellado forman un cuerpo con el pequeño circuito impreso al que por la otra cara está conectado el display.

En realidad no presumíamos ver algo muy diferente a lo que encontramos, pero lo que de ninguna manera esperábamos es que más del 80 por 100 del espacio estuviera ocupado por el conjunto del display, pila y circuito impreso.

Las conexiones mecánicas con los pulsadores exteriores se efectúan, como en casi todos los circuitos de estas características, por medio de láminas flexibles que son empujadas por los botones. Este mismo sistema es empleado en el conector RS-232 a través del cual se conecta eléctricamente al ordenador.

Un poco decepcionados y sorprendidos comenzamos a montar todo lo que habíamos desmontado. Cerramos la tapa llevándonos un pequeño susto cuando comprobamos que el reloj no funcionaba. Lo primero que pensamos es que algo habíamos montado mal. Procedimos de nuevo a su apertura, encontrando escrita en el interior de la tapa la clave del por qué no funcionaba: Hay que pulsar tres botones a la vez para hacer el reset del circuito. Así lo hicimos después de montar la tapa y el reloj comenzó de nuevo a funcionar.

Conclusión

Hasta ahora la costumbre era anotar en tarjetas de visita o en «papelitos» los números de teléfono de uso más común, aunque algunas personas ya los llevan apuntados en agendas electrónicas. Pero lo que nos ocurre a todos en la mayoría de los casos es que cuando se necesita hacer una llamada no tenemos a mano ni lo uno, ni lo otro. Sin embargo, hay algo que generalmente todos llevamos encima: el reloj de pulsera. Por esta razón creímos oportuno informar a nuestros lectores que algo que para algunos ya resulta imprescindible, pues además de solucionarnos el problema de los números de teléfono nos recuerda, por medio de las alarmas, un mensaje programado para un día y hora determinado.

Si usted ha necesitado alguna vez un analizador lógico simple, o quiere saber cómo funciona o cómo usarlo, entonces realice este circuito que resulta sumamente económico.

ANALIZADOR LÓGICO DE 3 CHIPS

Los sistemas basados en microprocesador suelen monitorizar varias señales al mismo tiempo, como las direcciones o los contenidos de los buses. Esto suele dificultar la copia con la mayoría de las sondas lógicas y analizadores que son demasiado caros para la mayoría de los aficionados. Una solución es construir un analizador lógico de reconocimiento de palabras de 8 bits con 3 chips de bajo coste. Los po-

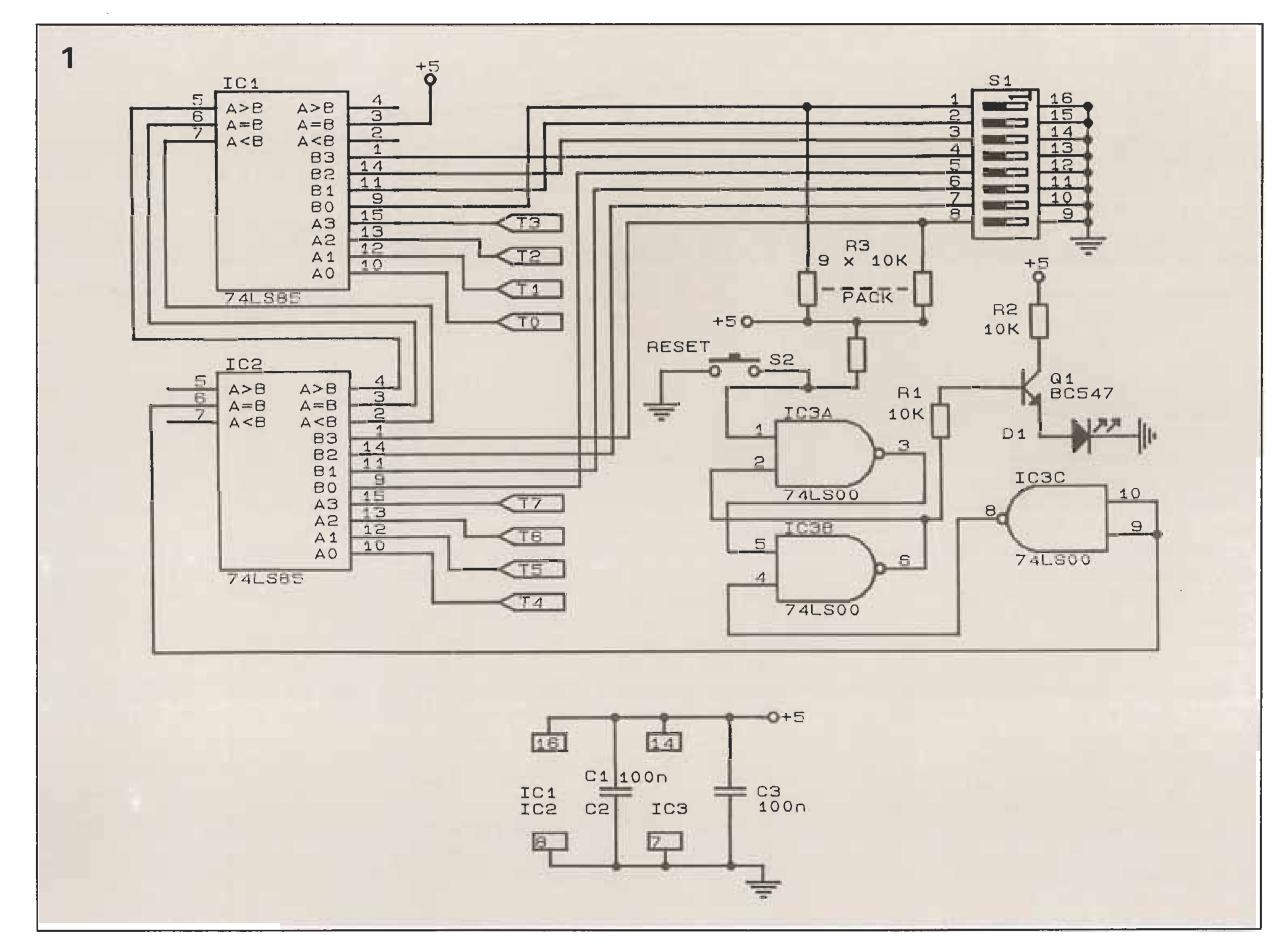


Figura 1. Esquema del analizador lógico de tres chips. Está realizado a partir de dos comparadores de cuatro bits 74LS85 (IC1 e IC2), y usa un conmutador DIP de 8 contactos, un pulsador DIP SPST S1 y de 9 resistencias para seleccionar las palabras a comparar. La salida de IC2 se introduce en el inversor IC3d, la cual, se aplica al bietable RS formado por IC4a e IC4b, el cual controla a Q1 y a LED1.

cos componentes hacen que su tamaño sea reducido y las necesidades de potencia sean bajas, por ello puede funcionar conectado directamente al circuito bajo prueba (CUT) (Circuit Under Test).

Principio de funcionamiento

El esquema se puede ver en la fig. 1. Usa dos comparadores de valores digitales en cascada de cuatro bits 74LS85, IC1 e IC2, para monitorizar cualquier señal de 8 bits en un entorno compatible TTL. La palabra digital se introduce mediante un conjunto de entradas de conmutadores DIP (S1a-S1h). Si esta palabra coincide con las señales de entrada del dispositivo bajo prueba (TP0-TP7), el 75LS85 superior pone su patilla 7 a nivel alto.

El 74LS00 es un circuito de puertas NAND de dos entradas cuádruple; IC3a e IC3b forman un biestable R-S, IC3c queda sin utilizar a IC3d se utiliza como un inversor para una de las entradas del biestable. Las dos entradas del biestable las forman la patilla 1 de IC3a, y la patilla 4 de IC3b. La patilla 1 de IC3a se mantiene a nivel lógico alto mediante su conexión a +5V a través de R3i. Pulsando el pulsador de RESET, S2, se pone momentáneamente la patilla 1 de IC1 a masa y la patilla 6 de IC2, conectada a la base de Q1, hace que se apague el LED1.

La señal de nivel alto de la patilla 6 de IC2 activa el biestable, llevando la patilla 6 del 74LS00 a nivel alto, lo que provoca que Q1 encienda el LED1 hasta que el usuario pulse S2. Sin embargo, los puntos de prueba no deberían enclavarse todavía. Una comparación se realiza a través de 74LS85 en unos 32 microsegundos (en el peor de los casos), por ello cada palabra de 8 bits necesita por lo menos 64 nanosegundos para realizar una comparación válida. Esto no debe producir ningún problema con señales de microprocesadores de 4-8 MHz.

Construcción

El prototipo mostrado en la fig. 2 está realizado sobre una placa de circuito impreso utilizando zócalos de CI para «wire-wrap» y un malla SIL de resistencias con nueve elementos. Las puntas de prueba deberán ser de unos 15 centímetros. Los conectores de las puntas de prueba son simples conectores separados de los zócalos MOLEX para CI, cubiertos con tubo termorretráctil; también se pede utilizar una pinza para la comprobación de CI. El espacio entre la placa de circuito impreso y el circuito de prueba debe aislarse con lámina de plástico o un pequeño trozo de madera. A altas frecuencias utilice una caja apantallada. La placa de circuito impreso del prototipo funcionó sin problemas trabajando sin apantallamiento cerca de una placa de vídeo para PC a 16 MHz.

Prueba del analizador

El circuito se puede comprobar mediante una palabra de entrada estática en las puntas de prueba. Cuando los conmutadores del analizador coincidan con ella, el LED1 comenzará a lucir. Si se cambian en ese momento los conmutadores de forma que ya no coincida la posición del conmutador con la palabra de prueba, el LED continuará luciendo. Si en este momento se pulsa S2 (RESET), se deberá apagar el LED1. Si no ocurre esto compruebe de forma cuidadosa el montaje para encontrar posibles errores de cableado.

Aplicaciones

Hay tres pruebas para las que el analizador es muy útil:

— Bus de datos: conecte las puntas de prueba en el orden correcto al bus de datos del microprocesador, y compruebe la palabra de ocho bits deseada. Pueden ser elementos del programa en lenguaje máquina, datos transmitidos al microordenador por otros dispositivos, etc.

— Bus de direcciones: conecte el analizador al bus de direcciones; como tiene un tamaño de 16 bits, solamente se puede controlar la mitad del bus cada vez. La mitad superior suele ser la más significativa y mostrará a qué parte del espacio de direcciones está accediendo el sistema bajo el control del programa.

— Señales de control: conecte las puntas de prueba para monitorizar una selección de las señales de control, como son, las de habilitación de chips, escritura y lectura (CE, WE y RE) de las patillas de los dispositivos de memoria, selección de I/O, etc. y puede mostrar si se encuentran activas de forma simultáneas CE, WE y/o RE, si se accede de forma simultánea a memorias múltiples, todo esto es muy útil para depurar algoritmos de decodificación de direcciones. Para usar el analizador, conecte la alimentación y la masa a los puntos del circuito de prueba, y las ocho puntas de pruebas a las señales apropiadas. Cuando la comparación es positiva, el LED se enciende. Para la siguiente prueba, introduzca la nueva palabra a buscar y pulse S2. ■

2

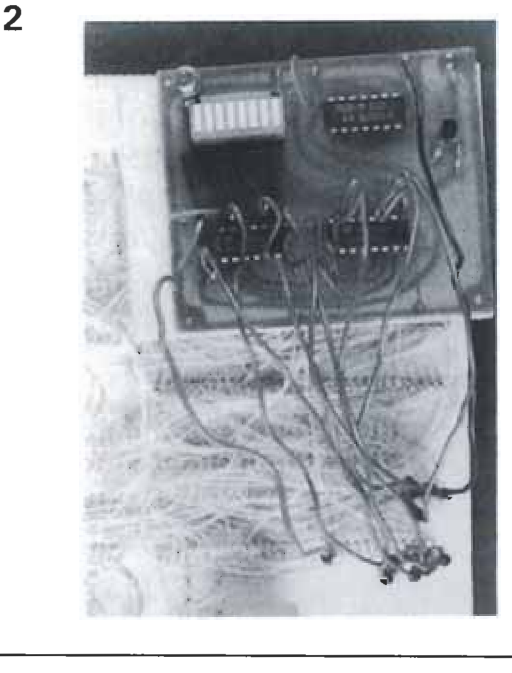
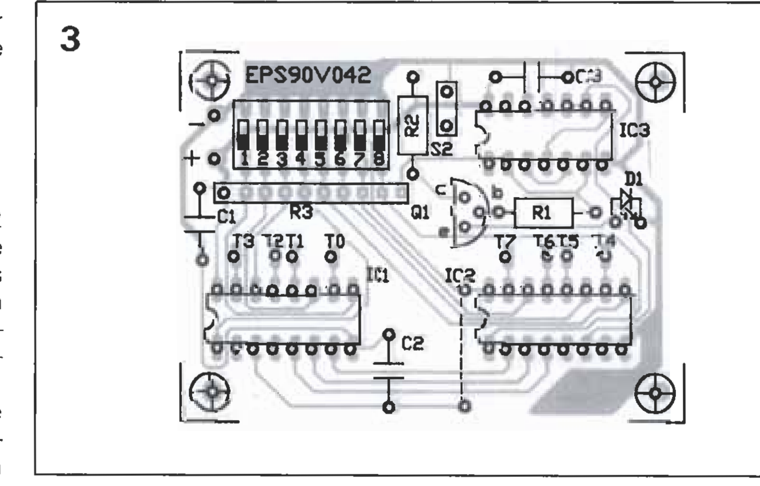


Figura 2. Prototipo del analizador lógico de 3 chips. Las ocho puntas de pruebas se encuentran recubiertas con tubo termorretráctil a partir de conectores para circuito impreso Molex.

3



Lista de componentes

R1, R2-10K.
R3-R9-Malla SIL de 9 resistencias de 10K.

Condensadores:
C1, C2 0,1 µF de disco cerámico.

Semiconductores:
IC1, IC2 74LS85.
IC3 74LS00.
LED1 Diodo Led rojo.

Varios:
S1a-S1h 8 conmutadores DIL.
S2 pulsador SPST subminiatura de contacto momentáneo.
TP1-TP8 conectores Molex para circuitos integrados.
Varios: Placa de circuito impreso, cable y tubo termorretráctil.

Los relés electrónicos de potencia, tales como los de la serie PVA de International Rectifier (IR), están sustituyendo a los relés electromecánicos en multiplexores e instrumentos de diseño avanzado. La práctica totalidad de los instrumentos actuales están diseñados y construidos con tecnología de estado sólido, a excepción de las entradas analógicas multiplexadas, que exigen unas características que, hasta ahora, sólo podían ser cumplidas por los relés electromecánicos (EMR).

UTILIZACIÓN DE RELÉS FOTOVOLTAICOS EN MULTIPLEXORES

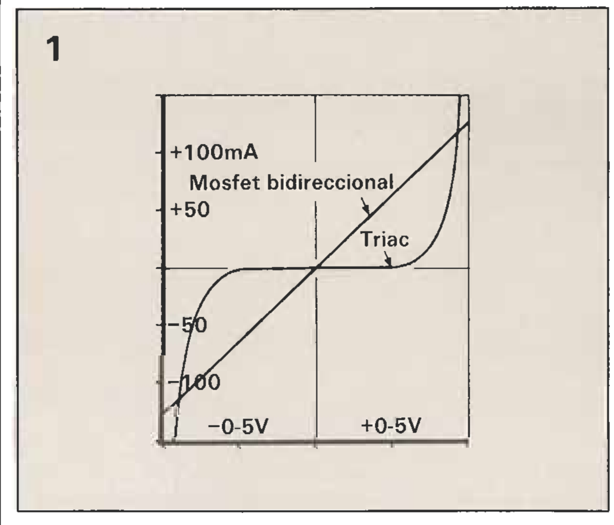


Figura 1. Característica de salida de un MOSFET bidireccional típico.

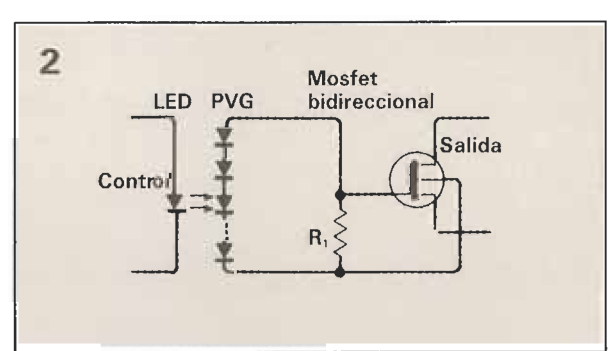


Figura 2. Un relé fotovoltaico consiste en un LED, un generador fotovoltaico (PVG) y un MOSFET bidireccional.

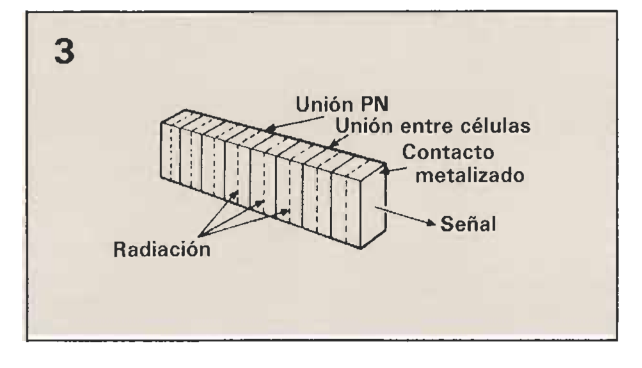


Figura 3. El generador fotovoltaico es una pila de fotodiodos conectados en serie, e iluminados.

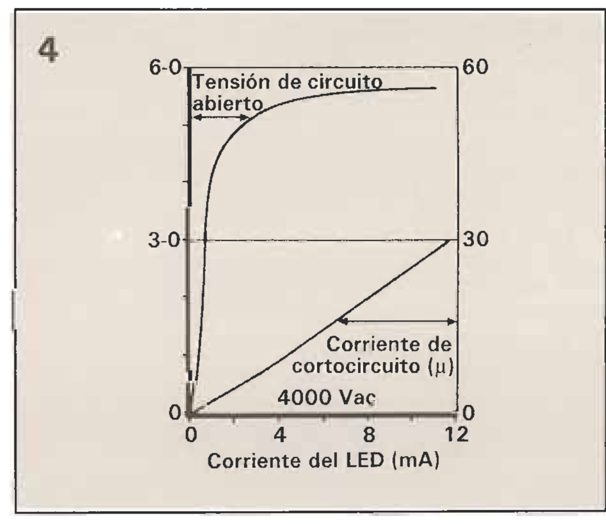


Figura 4. Característica de salida de un PVG de 12 células.

Las aplicaciones del multiplexado se han extendido con la introducción de los relés fotovoltaicos de IR. La vida útil de los multiplexores se incrementa en gran medida, al igual que la fiabilidad y la capacidad para realizar barridos más rápidos. También pueden eliminarse los errores de medida causados por los offset de origen térmico. El consumo es mucho más reducido, así como el tamaño de los instrumentos, lográndose una gran robustez mecánica.

Los relés fotovoltaicos pueden ser utilizados para sustituir relés reed, conmutadores, o circuitos integrados monolíticos C-MOS. Estas ventajas se deben al desarrollo de la tecnología de semiconductores MOSFET que permiten aproximarse a los parámetros característicos del cierre o apertura de contactos de los relés electromagnéticos. Esto se logra combinando las características de corte lineales de un MOSFET bidireccional con el aislamiento eléctrico del generador fotovoltaico (PVG), activado por un diodo electroluminiscente (LED).

El generador fotovoltaico se construye conectando en serie varios fotodiodos cuyas uniones P-N están difundidas en obleas de silicio independientes. Este dispositivo puede generar varios voltios en circuito abierto, suministrando solamente algunos microamperios de corriente de salida, suficiente para activar los MOSFET modernos que necesitan algunos voltios de señal para entrar en conducción, pero su corriente de mantenimiento es prácticamente cero. Un MOSFET típico, con una corriente de carga de solamente algunos miliamperios, se puede poner en conducción en pocos microsegundos, tiempo de respuesta mucho más corto que un relé electromecánico.

El tiempo de desactivación del relé fotovoltaico puede reducirse añadiendo el circuito que se indica en la figura 5. El MOSFET TR2 cortocircuita la fuente y la puerta de TR1 cuando la tensión de puerta de TR1 es más positiva que la tensión del generador fotovoltaico. Esta configuración utiliza solamente un generador fotovoltaico y consigue tiempos de desactivación del orden de 10 a 5 µs.

Pueden crearse diseños innovadores aprovechando las características de este tipo de relé. Por ejemplo: La vida de un relé fotovoltaico es del orden de más de 10^{10} operaciones, conmutando una tensión de 50 V y un consumo de 20 mA, o sea una carga de 1 W. El mejor relé reed apenas consigue llegar a 10^{9} operaciones con unos niveles de potencia conmutada mucho más reducidos.

La potencia necesaria para activar un relé reed es de aproximadamente 50 mW, para un relé fotovoltaico es de solamente 3 mW y por tanto el calor generado es despreciable. El relé fotovoltaico tiene una estructura simple en su circuito de salida, con lo que se minimizan las uniones térmicas, resultando una tensión de offset térmico de menos de 0.2 µV. Los conmutadores de estado sólido están exentos de rebotes, y trabajan con velocidades de conmutación de menos de 50 µ, aproximadamente 20 veces más rápido que los relés electromagnéticos. Estas velocidades permiten realizar barridos más rápidos, de gran utilidad práctica.

El circuito de entrada, además de consumir solamente 3 mW, no es inductivo, eliminando la necesidad del diodo de protección típico de los circuitos de activación de las bobinas de los relés electromecánicos. El reducido tamaño de los componentes ayuda a conseguir una gran densidad de integración, del orden de 0.002 pulgadas cúbicas por polo. El circuito es insensible a los campos magnéticos exteriores y a su orientación, además de ser muy resistente frente a golpes y vibraciones. También es fácil de conseguir 4.000 voltios de aislamiento en AC, control de tensiones elevadas, y resistencia de conducción baja. Los conmutadores permanecen abiertos cuando se retira la entrada lógica, las entradas pueden desconectarse o bien protegerse con un cortocircuito si se requiere.

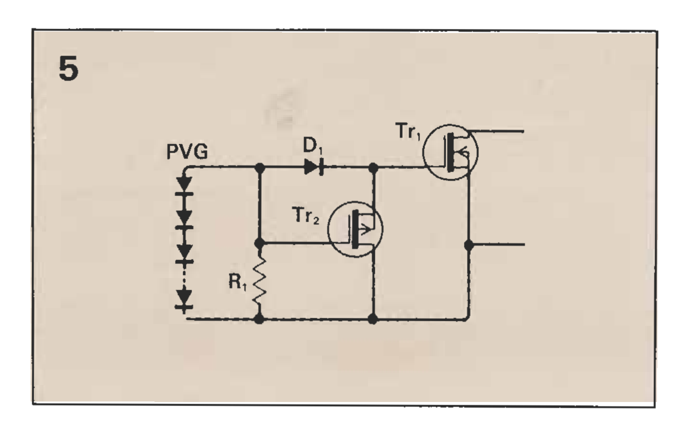


Figura 5. El circuito de descarga de puerta reduce el tiempo de desactivación del relé fotovoltaico.

Multiplexado

Los multiplexores analógicos necesitan un array de interruptores que operan individualmente o en grupos, conectando una o varias fuentes de señal a un amplificador común o a un sistema. El multiplexado puede seguir un orden aleatorio o secuencial.

En la figura 6 se representa un multiplexor diferencial de bajo nivel que utiliza tres interruptores por canal, para conectar las señales de entrada y la pantalla del cable de conexión al sistema de medida, que consiste en un amplificador de alta

Figura 6. Sistema típico de multiplexado.

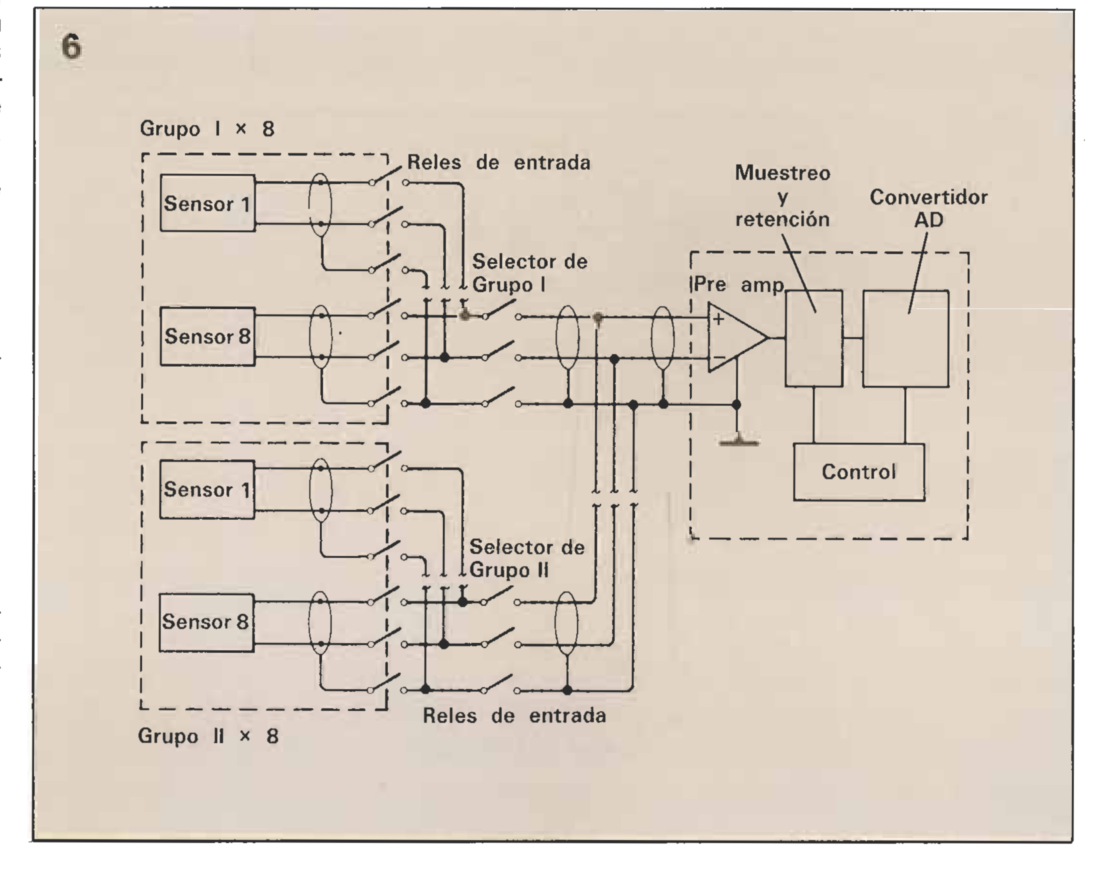


Figura 7. Circuito de prueba para multiplexores de ocho canales con relés fotovoltaicos.

ganancia, circuito de muestreo-retención y convertidor analógico-digital.

El circuito de prueba de la figura 7 se utiliza para demostrar que se consigue una importante mejora de las características. Utiliza el relé fotovoltaico PVA 3354 de IR como elemento interruptor, en un multiplexor de ocho canales de entrada y uno de salida. Las pérdidas en DC a través de cada interruptor individual se comprueban quitando el excitador lógico y conectando una fuente de alimentación de 200 V al común del multiplexor; el voltímetro, con impedancia de entrada de 10 Mohms, se conecta entre cualquier entrada y la masa analógica, las pérdidas de corriente se miden como caída de tensión en la resistencia de 10 Mohms. Puede realizarse la comprobación inversa, conectando todas las entradas a la fuente de 200 V, y la medida en la salida común del multiplexor corresponde a las pérdidas a través de los ocho interruptores. Un valor típico para esta medida es de 20 nA, que equivale a una resistencia media por canal de 10^{11} ohmios. Cuando se aplica la tensión de control, el contador binario y el decodificador recorren los ocho canales secuencialmente, porque la rapidez de desconexión de este tipo de relés no exige incluir retardos entre direccionamientos sucesivos. Se conecta una fuente de 0 V, 1 kohm al canal bajo prueba, los canales restantes se unen a un generador de onda cuadrada que entrega una señal de 30 V pp. Así pueden simularse los efectos de diafonía y de ajuste sobre el canal elegido.

El efecto de la variación de la corriente de control sobre la velocidad de conmutación puede determinarse ajustando la resistencia limitadora de dicha corriente de control. Utilizando una onda cuadrada pueden

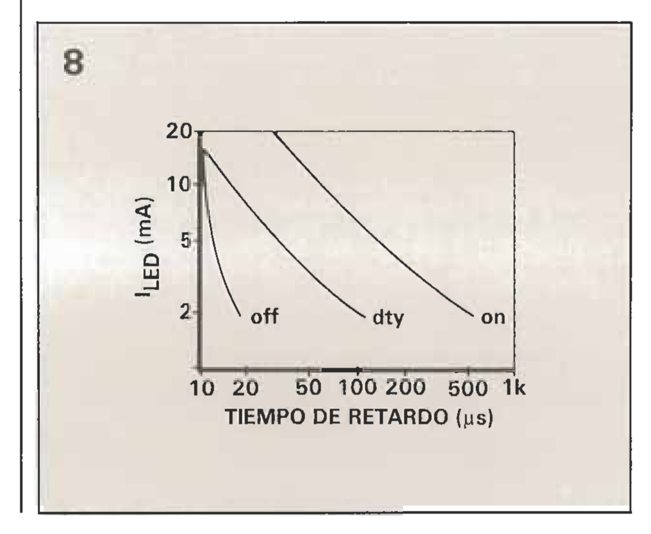


Figura 8. Diagrama de retardos para el relé de la figura 2.

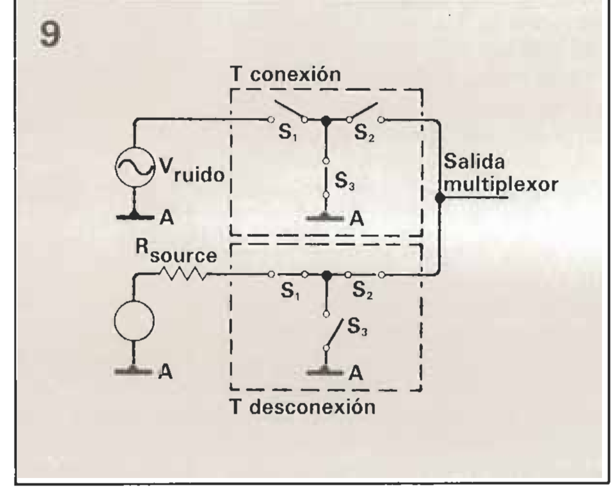


Figura 9. Diagrama simplificado del conmutador en T.

verse los efectos de diafonía y perturbación sobre la señal de 0 V previamente elegida.

En el proceso de activación aparece un pequeño retardo antes de que el canal anterior se desconecte de la salida común del multiplexor. La tensión del multiplexor baja suavemente hacia 0 V hasta que el canal seleccionado se conecte.

En la desactivación aparece un retardo y la salida del multiplexor no se cambia hasta que el otro canal sea conectado. La transición total sucede en menos de 50 µs.

Se recomienda utilizar un limitador con dos diodos en oposición para proteger la entrada del osciloscopio de posibles descargas accidentales.

La velocidad de conmutación depende de la corriente de control, y pueden obtenerse velocidades de un orden de magnitud superior a un relé reed de buena calidad utilizando un divisor de la serie 74LS. El retardo de desactivación permanece constante a no ser que el pulso de desconexión sea demasiado estrecho y no permita la carga completa del circuito de apagado rápido. La velocidad de carga puede ser incrementada utilizando una corriente de control mayor o un circuito RC que limite la corriente de mantenimiento a un valor nominal.

La resistencia en circuito cerrado del relé fotovoltaico es mayor que la de un contacto metálico. Por ejemplo el PVA 3354, relé bidireccional de 300 V, tiene una resistencia de conducción de 20 ohms. El PVA 1354, relé de 100 V, la tiene de 5 ohm. Los relés unidireccionales tales como el PVD 3354, de 300 V, y el PVD 1354, de 100 V tienen resistencias de 5 ohms y de 1 ohm, respectivamente. Esta resistencia, aunque es significativa, es constante, estable, y no se degrada a lo largo de la vida del relé. Esto permite realizar compensaciones durante el diseño o calibración del sistema.

Multiplexado de alto nivel

La tensión máxima aplicada en circuito abierto debe ser menor que la máxima tensión controlable especificada, con el fin de evitar la destrucción del dispositivo. En la figura 6 se puede ver el esquema de un multiplexor de alto nivel, este circuito puede ser utilizado para duplicar el número de conmutadores en el circuito y también para doblar la tensión de ruptura.

Se consigue una resistencia de conducción baja, aumentando la superficie de semiconductor, pero tiene como consecuencia un incremento de capacidad que puede favorecer la diafonía y debe de ser tenida en cuenta, especialmente a frecuencias elevadas. La capacidad en circuito abierto no es lineal, depende de la tensión aplicada y varía desde los 10 hasta los 50 pF. Las señales de gran amplitud o con una componente continua grande tienden a reducir la capacidad. Puede reducirse la diafonía utilizando dos conmutadores conectados en cascada. Por ejemplo, en el peor caso, el acoplamiento capacitivo para un multiplexor de 64 canales se reduce del orden de 14/63 o −13 dB con referencia al multiplexor de un nivel.

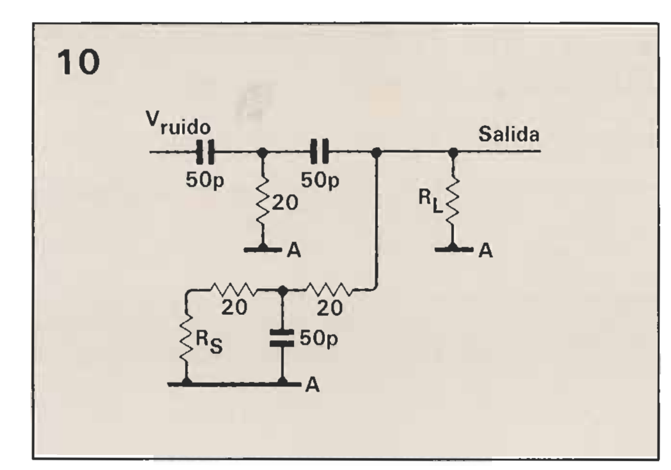


Figura 10. Circuito equivalente para el conmutador en T.

Conmutador en T

En el multiplexado de señales de pulsos o frecuencias elevadas se puede obtener un buen rechazo de diafonía empleando una configuración en T, como la de la figura 9. Atenuando la señal de ruido, capacitivamente acoplada por medio del interruptor S_3, la señal de error que pasa ahora a la salida del multiplexor es menor. El circuito equivalente se muestra en la figura 10, y se utiliza para calcular el peor caso de diafonía para el dispositivo PVA 3354.

Multiplexor con condensador flotante

El multiplexor de condensador flotante utiliza dos pares de interruptores por canal con el fin de aislar totalmente las señales del sistema de medida. Este procedimiento se utiliza principalmente con entra-

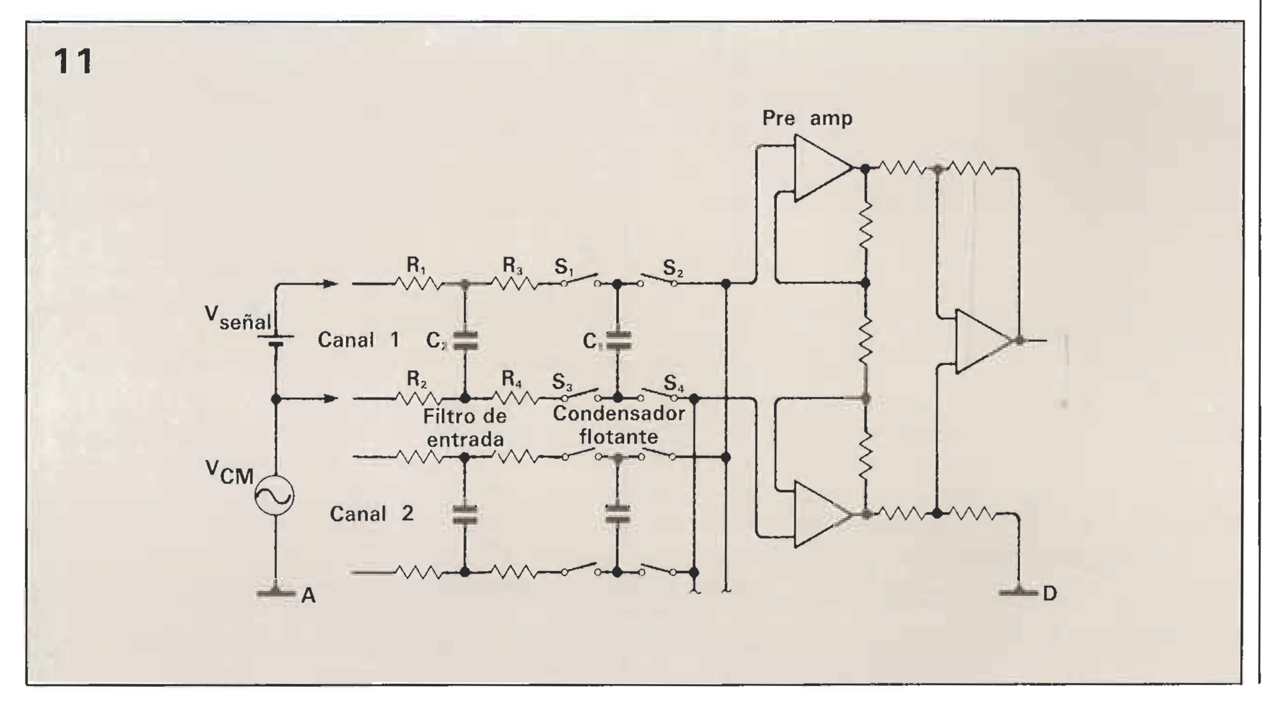
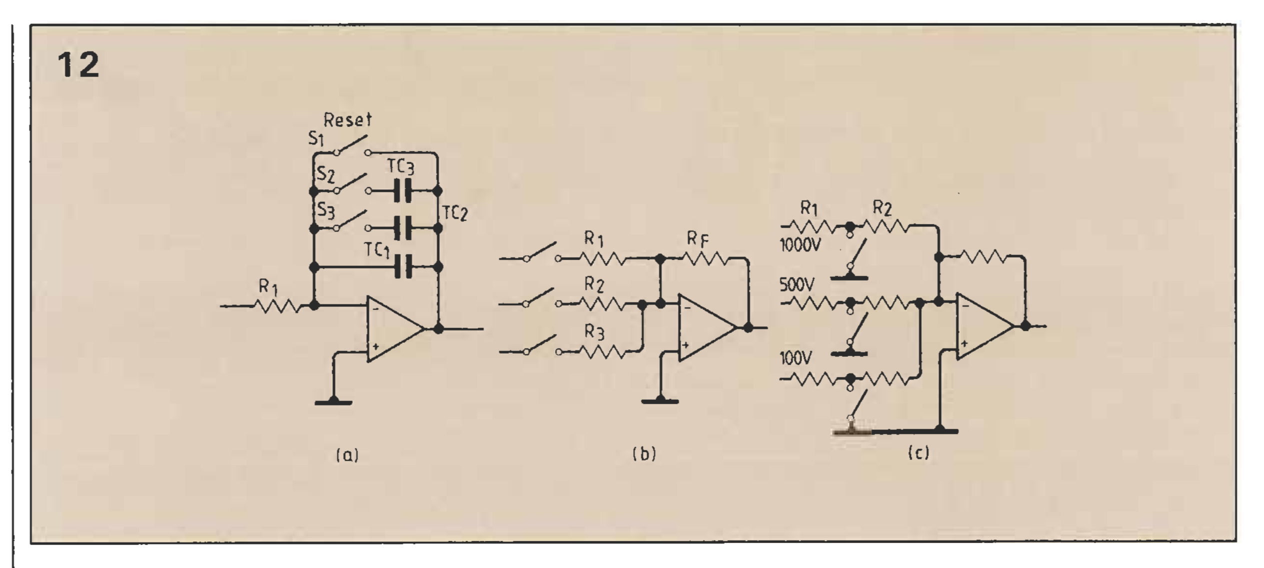


Figura 11. Multiplexor con condensador flotante, proporciona excelente rechazo en modo común y aislamiento entre la fuente de señal y el equipo de medida.

Figura 12. Aplicaciones con relés fotovoltaicos: (a) Integrador con selector de constante de tiempo y reset; (b) Selector de entradas; (c) Selector para señales de alta tensión.



das de bajo nivel y de baja frecuencia, cuando están acompañadas por tensiones en modo común. Se obtiene un excelente rechazo del modo común así como un aislamiento total del sistema de medida.

La entrada se realiza a través de un filtro paso bajo formado por las resistencias R_1 y R_2 y por el condensador C_2. La carga inicial del condensador flotante C_1 se realiza a través de S_1 y de S_3. Los condensadores R_3 y R_4 son necesarios cuando se utilizan contactos metálicos para limitar las corrientes transitorias del cierre de los mismos. Con los relés fotovoltaicos se hace innecesario su uso y por tanto se elimina el error de escala que pudiesen introducir.

Otras aplicaciones

En la figura 12 se presentan tres aplicaciones típicas de los relés fotovoltaicos. En (a) el interruptor S_1 realiza un reset cortocircuitando el condensador de realimentación, operación que resultaría fatal para los contactos de un relé reed. Los interruptores S_2 y S_3 varían la constante de tiempo de integración. En la figura 12 (b) se ve un selector de entradas con un amplificador operacional. En 12 (c) se indica cómo pueden atenuarse altas tensiones utilizando relés fotovoltaicos. El dispositivo PVA 3354 puede utilizarse hasta 300 V, lo que permite utilizar una amplia gama de valores para las resistencias R_1 y R_2.

Software de Texas Instruments para lógica programable

Texas Instruments dispone de un software de muy bajo costo para el desarrollo de diseños digitales mediante dispositivos lógicos programables.

Estos dispositivos permiten al usuario realizar sus propios circuitos integrados sin ninguna dependencia externa, consiguiendo elevados niveles de integración y de prestaciones en sus diseños.

Para facilitar el desarrollo con dichos dispositivos, Texas Instruments ha desarrollado un software, proLOGIC, de muy fácil utilización y mínimo costo. Permite la descripción mediante ecuaciones Booleanas, máquinas de estados o tablas de verdad. Una vez descrito el diseño, se compila obteniéndose un fichero Jedec, el cual es utilizado por el programador para grabar el dispositivo. Dispone también de un simulador lógico que permite verificar la funcionalidad del programa de configuración antes de grabar ningún dispositivo. También es posible generar vectores de simulación que pueden ser empleados por el programador para verificar el funcionamiento de los dispositivos grabados.

Soporta todos los dispositivos lógicos programables de Texas Instruments, que abarcan PAL bipolares, CMOS y ECL, PLAs y secuenciadores lógicos programables.

Para más información dirigirse a:

ADM Electrónica, S. A.
Teléf. (91) 409 47 25
y (93) 426 68 92



El primer fax a todo color pequeño y de sobremesa

Osaka, Japón - Sharp Corporation, un importante fabricante internacional del sector electrónico anuncia el lanzamiento del primer fax de sobremesa a todo color.

Ya hace tiempo que se viene hablando de la colorización de la información, pero sólo ha sido recientemente que la importancia de la comunicación visual ha alcanzado un nivel más alto. Sharp ya ha demostrado ser un líder en el desarrollo de equipo OA de color en los campos de entrada, salida (visualización), edición, proceso y copia.

Ahora, para poder satisfacer las demandas cada vez mayores de envío y recepción de datos en color, hemos desarrollado una máquina de fax a todo color pequeña y fácil de manejar.

El modelo que se acaba de lanzar utiliza la tecnología de procesamiento de imagen digital original de Sharp, una impresora de «tipo sublimación», tecnología de compresión/expansión y un módem de alta velocidad, todo contenido en una unidad de tipo de sobremesa, capaz de transmitir una reproducción clara y fiel de cualquier original hasta un tamaño de A4. También es posible la compatibilidad con los fax G3 o transmisión ISDN (como una opción).

Impresora de tipo sublimación; una impresora que reproduce una imagen en papel de recepción de imagen, por medio de la sublimación de colorante sobre una capa de tinta en una cinta termosensible al calor de la cabeza termal.

SHARP Electrónica España, S. A.
Ctra. de Gracia a Manresa
BP-1503, Km 14,5
Teléf. 675 22 11
Apartado de Correos 357
Telex 93909 SPNE
FAX 675 43 51
08190 San Cugat del Valles (Barcelona)

YUASA

Nueva batería fija «jumbo» de alta capacidad de Yuasa que descarga 3.000 amperios/hora a régimen de 10 horas.

Yuasa Battery (Europe) GmbH ha anunciado el lanzamiento de una nueva batería fija de alta capacidad UXL 3300-2 que provee 3.000 amperios/hora a régimen de 10 horas. Esta fuente de alimentación de tamaño «jumbo» se ha concebido específicamente para su utilización en aplicaciones fijas para telecomunicaciones, sistemas de alimentación ininterrumpida, sistemas centralizados de alarma y alumbrado de emergencia. Este avance más reciente de Yuasa tiene importancia especial ya que proclama la conversión definitiva de baterías de sistemas fijos de todos los tamaños, a la nueva generación de baterías estancas de recombinación de oxígeno.

Con una duración de diseño de 12 a 15 años, la gama UXL de Yuasa abarca ahora desde 30 a 3.000 amperios/hora al régimen de descarga de 10 horas.

La UXL 3300-2 totalmente estanca y absolutamente exenta de vapores de ácido, también está libre de emisiones de gas bajo funcionamiento flotante normal.



Entre otras características destacan: filtro integrado a prueba de explosión; no precisan carga compensadora; baja autodescarga. Pueden utilizarse en cualquier posición y poseen un excelente rendimiento de descarga a alto régimen.

Los terminales de aleación de plomo forman parte integral de los postes de las placas y son lo suficientemente grandes para resistir grandes intensidades de corriente.

R + C Microelectronics
Travessera de les Corts, 232
Bajos Izq. 2
08014 Barcelona (España)
Teléf. 0034-34-90 70 70
Telefax 0034-34-90-48-49

El nuevo «tester» de tarjetas digitales de Fluke aísla sin necesidad de programación

Opciones potentes, tales como, la simulación del componente de referencia delayed gate y shadow RAM, incrementan la capacidad de localizar averías.

El localizador de averías dinámico de Fluke es el nuevo probador de placas digitales que ofrece un modo fácil y barato de aislar averías, rápida y fiablemente a nivel de componente sin programar o conocimiento detallado de la tarjeta.

Particularmente bien adecuado para servicio y trabajo de reparación, el 900 usa una nueva implementación de prueba por comparación para capturar fallos intermitentes o de «timing» al igual que fallos estáticos en los componentes.

Dinámicamente prueba cada C.I. digital en la unidad bajo prueba (UUT), mientras que éste está operando a su velocidad de trabajo, y maneja velocidades de datos de hasta 20 MHz con 10 nseg. de resolución en la detección de averías.

El componente averiado es identificado sin recurrir a forzar nodos, método comúnmente utilizado en la prueba IN-CIRCUIT.

Una característica muy potente del 900 es, la simulación del *Componente de referencia,* opción que lo hace incluso más fácil en su uso, permitiendo al usuario llamar a los componentes a simular, tales como SSI o MSI, desde una librería mantenida en un «Logic Array» de alta velocidad. Esta característica, evita la necesidad de manejar e insertar, dispositivos de referencia y acelera el proceso de prueba, haciendo al 900 más adecuado para la reparación de placas con volúmenes altos de fabricación y reparación.

La función «Shadow RAM» permite que los componentes programables, tales como RAMs, etc., sean probados más fácilmente, eliminando la necesidad de inicialización de los mismos, asegurando que en ambos el dispositivo a probar y el de referencia están inicializados en el mismo estado, antes de empezar la prueba. Esto evita el problema común de averías aparentes, que son indicadas cuando los componentes no han sido debidamente inicializados.

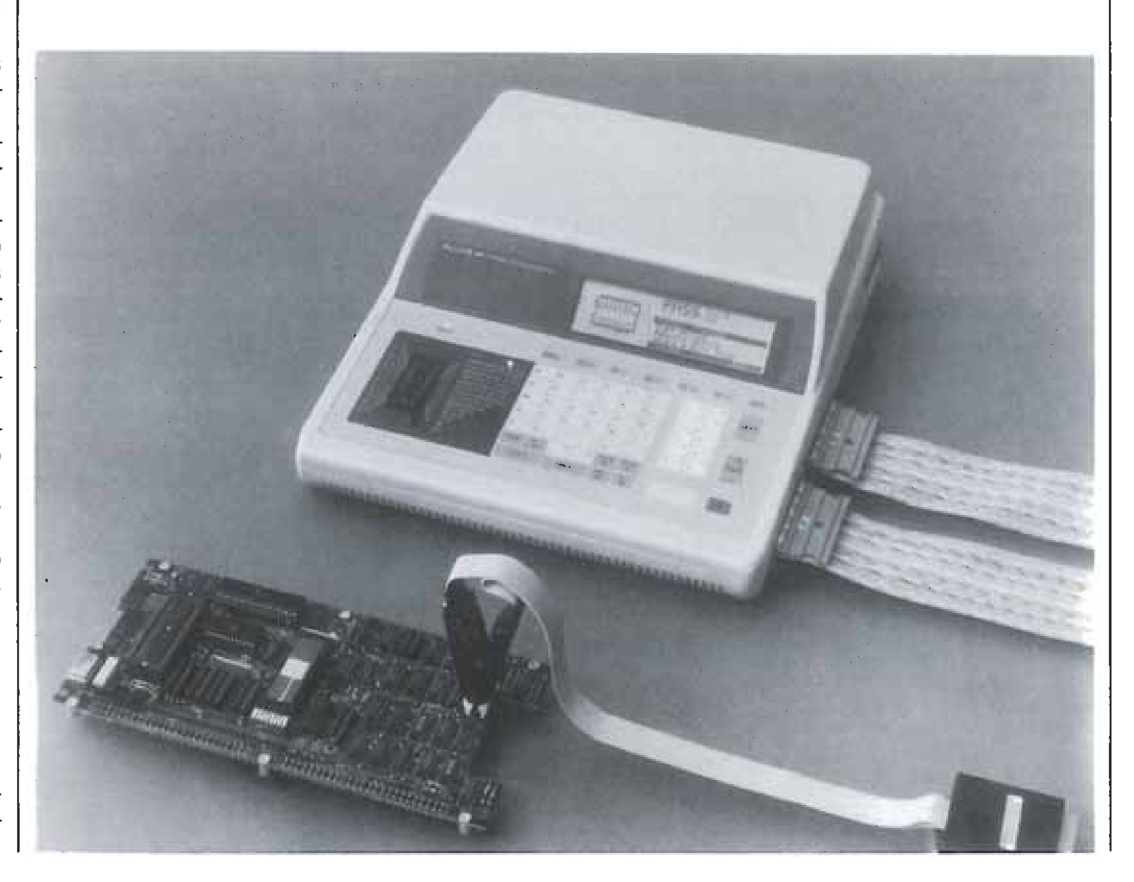
La característica Shadow RAM de la opción Fluke 900-001, automáticamente inhibe la prueba en aquellas direcciones de RAM que no han sido primeramente inicializados con «Shadow RAM». La prueba de RAM se hace tan simple como probar un dispositivo «Combinatorial» tal como una puerta NAND 7400.

Técnicos de cualquier nivel, pueden inmediatamente empezar a localizar averías con el 900, cada uno de los componentes probados recibe un «pasa» o «falla» más un resumen de resultados para cada uno de los pines del componente.

El 900 viene equipado con un puerto RS232C (Interface IEEE-488 opcional), y un software de adquisición de datos, para que los resultados de «test», puedan ver volcados a un PC para análisis. También provee un modo alternativo de operación para desarrollar secuencias de prueba y almacenarlas en un módulo de memoria de 32 KByte.

El 900 se puede utilizar solo o en combinación con un probador funcional: la tarjeta se verifica primero con el funcional, que determina qué bloque o parte del circuito falla, a continuación el 900 aísla rápidamente el componente averiado en ese bloque complementando de esta forma, a los actuales testers por emulación como son el localizador de averías «Series 9000A» y el sistema de prueba digital 9100A.

Philips Ibérica, S. A. E.
28027 MADRID
Martínez Villergas, núm. 2
Teléfs. 404 22 00-404 32 00
404 42 00-Ext. 2310



Cables de emulación de Scott

No siempre resulta sencilla la conexión de hilos a un zócalo PLCC o LCC, debido a la proximidad de sus contactos y a que no es posible soldar ni insertar un pin de conexión.

Con objeto de facilitar esta tarea, Scott Electronics ha desarrollado una familia de cables de conexión para PLCC y LCC que extraen de forma sencilla y fiable todas las señales del zócalo hacia un cable donde resultan fácilmente manejables gracias a una diferenciación por marcas y colores.

Este tipo de cables resulta de gran utilidad en la emulación y el desarrollo de nuevos sistemas. El rango de tamaños disponibles va desde 32 hasta 84 pines tanto para PLCC como para LCC.

Para más información dirigirse a:

ADM Electrónica, S. A.
Teléf. (91) 409 47 25
y (93) 426 68 92

Nuevos adaptadores de programación de Scott

Scott Electronics dispone de una amplia familia de adaptadores de programación diseñada para permitir la grabación de dispositivos programables (PROM, PLD...) encapsulados en PLCC o LCC en programadores con salida DIP.

Mediante la utilización de estos adaptadores se evita la necesidad de adquirir costosos módulos adicionales en los grabadores convencionales.

La gama de adaptadores permite utilizar dispositivos PLCC/LCC de 32, 44 ó 68 pines en grabadores con salida DIP de 28, 32, 40 ó 64 pines.

Para más información dirigirse a:

ADM Electrónica, S. A.
Teléfs. (91) 409 47 25
y (93) 426 68 92

Búffer de 1 amperio hasta 90 MHz

El EL2009 de Elantec es un búffer monolítico bipolar de alta velocidad diseñado para suministrar corrientes de hasta 1 amperio a altas frecuencias con un consumo en vacío de solo 40 mA. Su elevado slew-rate de 3000 V/us y sus 90 MHz de ancho de banda con cargas de solo 10 ohmios aseguran su estabilidad en lazos cerrados de realimentación.

Dispone de protección contra cortocircuito que lo protegen tanto en DC como en AC con cargas inductivas. También dispone de limitación térmica.

Está construido según el proceso npn/pnp complementario de Elantec en el cual cada transistor está completamente aislado del resto mediante una tecnología de aislamiento dieléctrico que elimina los elementos parásitos entre transistores consiguiéndose prestaciones antes solamente accesibles mediante tecnología híbrida.

Para más información dirigirse a:

ADM Electrónica, S. A.
Teléfs. (91) 409 47 25
y (93) 426 68 92

Toshiba anuncia un LED de láser con la onda visible más corta del mundo: 660 nm

Toshiba Electronics ha lanzado un nuevo LED de láser que funciona a una longitud de onda más corta que cualquier otro de los existentes en el mercado. A temperatura ambiente, el nuevo LED denominado Told 9220 puede emitir un haz láser de luz roja visible y continua de 660 nm (nanómetros).

Muestras de este nuevo diodo láser se presentarán en Europa en el segundo trimestre de este año. Debido a su corta longitud de onda, la brillantez percibida del haz del Told 9220 es el doble que la de los actuales modelos Toshiba de 670 nm, con la misma potencia de entrada. Si se ajusta su brillo a los actuales modelos, la potencia óptica se reduce a la mitad haciendo que el nuevo diodo sea más seguro para la vista, aunque se mire de frente.

El Told 9220 está dirigido a las aplicaciones cada vez más corrientes de los haces láser visibles, como lectores de códigos de barras usados en fábricas y tiendas, punteros láser para las presentaciones profesionales e instrumentos de medida. También se podrá aplicar en el futuro a impresoras láser y unidades de disco óptico.

Con un lector de código de barras sin contacto (fijo o de tipo pistola), es muy importante la buena visibilidad y la seguridad. Una haz láser de gran visibilidad permite al operario ver si el código de barras de un objeto está bien leído.

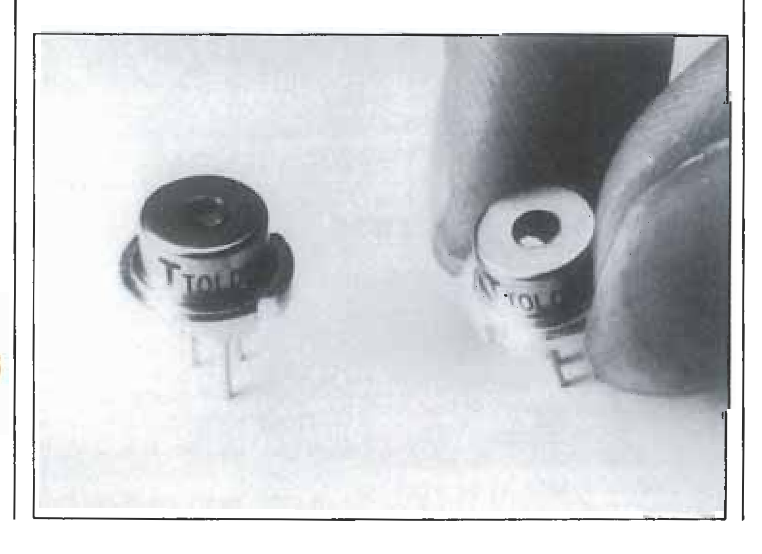
Toshiba ha conseguido desarrollar un LED de 660 nm gracias a una capa activa (emisora) compuesta de fosforuro de indio, galio y aluminio (InGaAIP) y desarrollando un método especial optimizado de crecimiento del cristal. La eficacia de la luz emitida por el Told 9220 se ve reforzada gracias al láser de Guiaondas con cresta enterrada selectivamente (SBR).

Los díodos láser sustituyen a los tradicionales generadores láser de helio-neón gaseoso, que necesitaban grandes tubos de cristal. Los nuevos diodos ofrecen ventajas en cuanto a tamaño, con menor consumo y mayor resistencia al choque.

Toshiba Electronics es un fabricante líder de LEDs láser y en los últimos años está aumentando su presencia en el mercado europeo. La cuota de mercado de la compañía en LEDs láser en todo el mundo es casi de un 80 por 100, con una fabricación mensual de 30.000 diodes. El Told 9220 mejora el rendimiento del LED en aplicaciones corrientes y amplía su campo de aplicación para el futuro.

Para más información dirigirse a:

Hiromi Mühle
Toshiba Electronics Europe GmbH
Teléf. Int. + 49 211 5296 392
o Simón Jones/Jeremy Carne
Harvard Public Relations
Teléf. Int. + 44 1759 0005

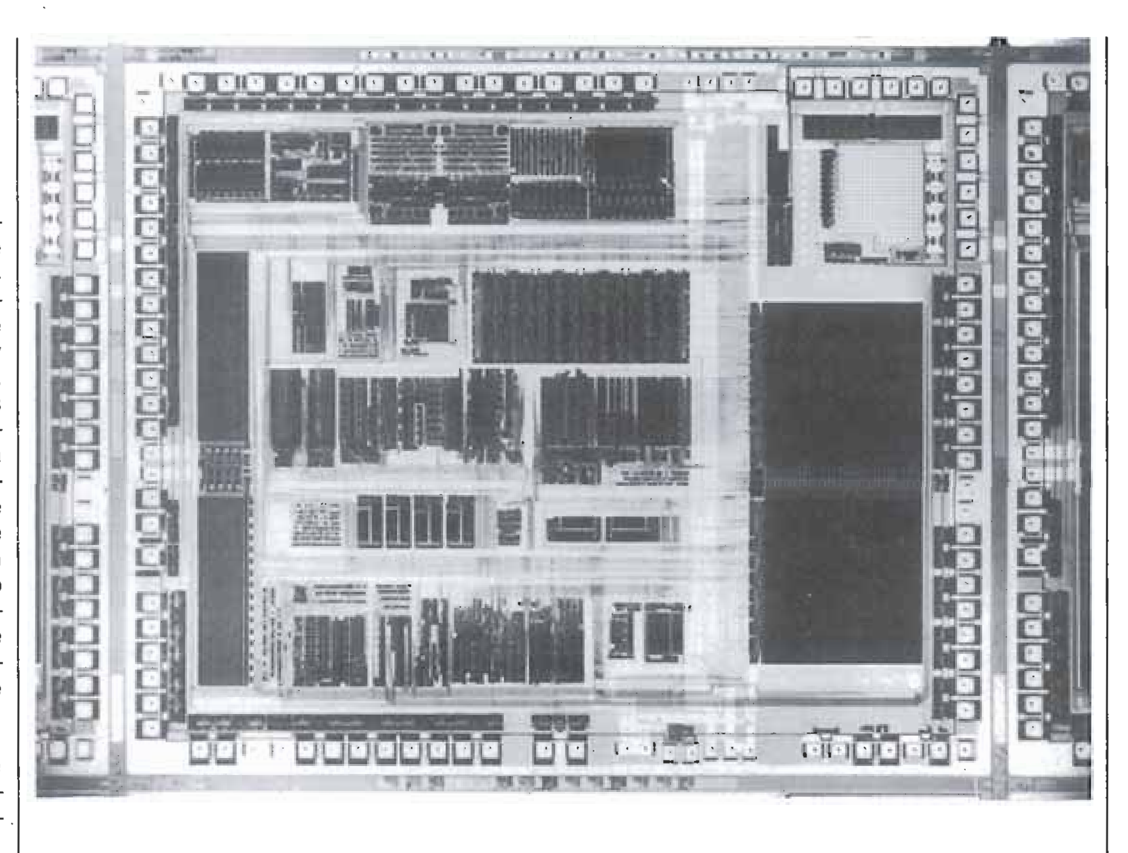


Nuevos discos duros ESDI de 0,3 mseg de tiempo de acceso

ATEINCO ha incorporado recientemente una gama de KITS de discos duros de altas prestaciones para aplicaciones de servidores de redes de área local, máquinas UNIX y equipos de autoedición y CAD. Estos KITS están compuestos por un disco duro ESDI de altas prestaciones y una tarjeta controladora de disco con memoria caché que puede ir de 256Kb hasta 4Mb, mediante módulos SIMM instalados en la misma placa, gracias a esto se consiguen tiempos de acceso de 0,3 mseg. La gama de capacidades comprende cuatro modelos el CDC0901 de 90Mb, el CDC1501 de 150Mb, el CDC3001 de 320Mb, y el CDC6001 de 630Mb. Todos estos KITS disponen de un controlador de interleave 1:1 y una velocidad de transferencia de 10 a 15 Mb por segundo.

ATEINCO
C/ Vicente Carballal, 15, Local 1, 28021 Madrid
Tfnos. (91) 798 69 01-02 FAX (91) 7986813

El microcontrolador de 16 bit SAB 80C166, uno para todo



Siemens presenta ahora, como único fabricante europeo, un microcontrolador de 16 bit de desarrollo propio, que establece nuevas pautas por su combinación de eficiencia y flexibilidad. Para el SAB 80C166, realizado en tecnología Mega, el procesador, el controlador de interrupciones y la periferia fueron concebidos con un diseño completamente nuevo. Comparable con un procesador de 32 bit por su capacidad de cálculo, el SAB 80C166 es apropiado para una amplia gama de aplicaciones de «Embedded Control». Las primeras muestras para clientes estarán disponibles en el primer trimestre de 1990, la producción en serie comenzará a fines del mismo año.

Los microcontroladores cobran cada vez mayor importancia en el control de procesos complejos, donde las aplicaciones denominadas «Embedded Control», por ejemplo, en la técnica automotriz, y las funciones de mando en la industria y en los sistemas informáticos plantean exigencias muy especiales: en primer plano están la capacidad aritmética, el tratamiento de datos orientado a lenguajes de alto nivel, cortos tiempos de respuesta de las interrupciones con selección de prioridades, así como periferia ampliada.

Dado que los controladores anteriores sólo cumplían estas exigencias en forma limitada, Siemens ha desarrollado un procesador de 16 bit que representa una simbiosis novedosa de procesador y controlador.

Funcionalmente, el módulo se compone de un microprocesador de alto rendimiento, un sistema de interrupciones programable y una periferia modular integrada, ampliamente autónoma.

Para el desarrollo de hard y software, Siemens ofrece un amplio *paquete de herramientas*, formado por compilador C, ensamblador, combinador, localizador, simulador de software y un emulador de tiempo real que estará disponible a partir de la segunda mitad de 1990.

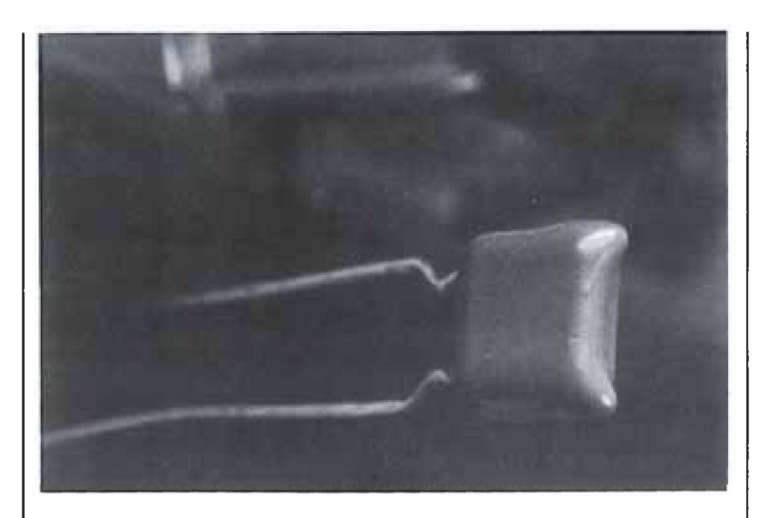
Por su incomparable flexibilidad y las ampliaciones futuras, posibles gracias al concepto de familia que se ha considerado desde un principio, el SAB 80C166 constituirá el corazón de la generación de microcontroladores Siemens de 26 bit de los años 90.

Siemens, S. A.
Orense, 2, 28020 Madrid
Tel. 555 39 00. Télex 27769

Un varistor, dos funciones protectoras

El nuevo varistor de alta capacidad de Siemens protege no sólo el sensible sistema electrónico de vehículos contra las sobretensiones, sino que al mismo tiempo evita las interferencias que suelen producirse en la recepción de la radio. Esto ha sido posible mediante la combinación, por vez primera, de un condensador y un varistor en un solo componente.

Siemens ha combinado dos componentes en uno solo: un condensador cerámico y un varistor en técnica multicapa, conectados en paralelo y recubiertos de resina epoxídica. El resultado es el varistor de alta capacidad (SHCV). Sus dimensiones son de 7,8 mm × 5,5 mm × 9 mm, tiene —según el modelo— valores de capacidad de 0,5 a 1,5 µF y puede absorber impulsos perturbadores con energías de hasta 1 J. En la actualidad, ningún otro fa-



bricante ofrece está combinación de componentes.

El perfeccionamiento de los varistores está enfocado generalmente en dos direcciones. Una de ellas —como en el SHCV— tiende a una mayor miniaturización.

La otra tendencia se concentra en la absorción de energías cada vez mayores, por ejemplo, cuando se producen descargas atmosféricas. Siemens suministra varistores de alta carga que absorben energías de hasta 15 kJ y soportan cargas de corrientes de hasta 100 kA.

Siemens, S.A.
Orense, 2, 28020 Madrid
Tel. 555 39 00. Télex 27769

Memoria tampón para impresoras de ordenadores

Las memorias intermedias para impresoras son bloques de almacenamiento que mantienen registrado el contenido de algún documento que se esté imprimiendo y dejan libre el ordenador para que continúe realizando las operaciones de cálculo. En Gran Bretaña se hace una gama de dichas memorias para varias impresoras de matriz de punto muy conocidas.

Las placas «Super Spooler», ofrecidas por la empresa Micro Control Systems, fueron creadas al principio con destino a las impresoras Epson pero la gama ha sido ampliada a fin de hacerla extensiva a las impresoras Canon, Citizen, Commodore, Hewlett-Packard y Oki. Las placas son introducidas en la impresora con objeto de ampliar la memoria tampón interna de la propia impresora.

En materia de informática, las impresoras son muy lentas. Con la memoria tampón de pequeña capacidad en una impresora corriente, el ordenador tiene que esperar mientras se imprime una línea y transmitir el documento a una velocidad aproximada de una línea a la vez. Durante esta operación, el ordenador no puede ser utilizado para nada más. Las placas de memoria intermedia harán posible que la impresora reciba del ordenador un documento y lo tenga almacenado mientras está siendo impreso, con lo cual dejarán libre el ordenador para que realice otras funciones.

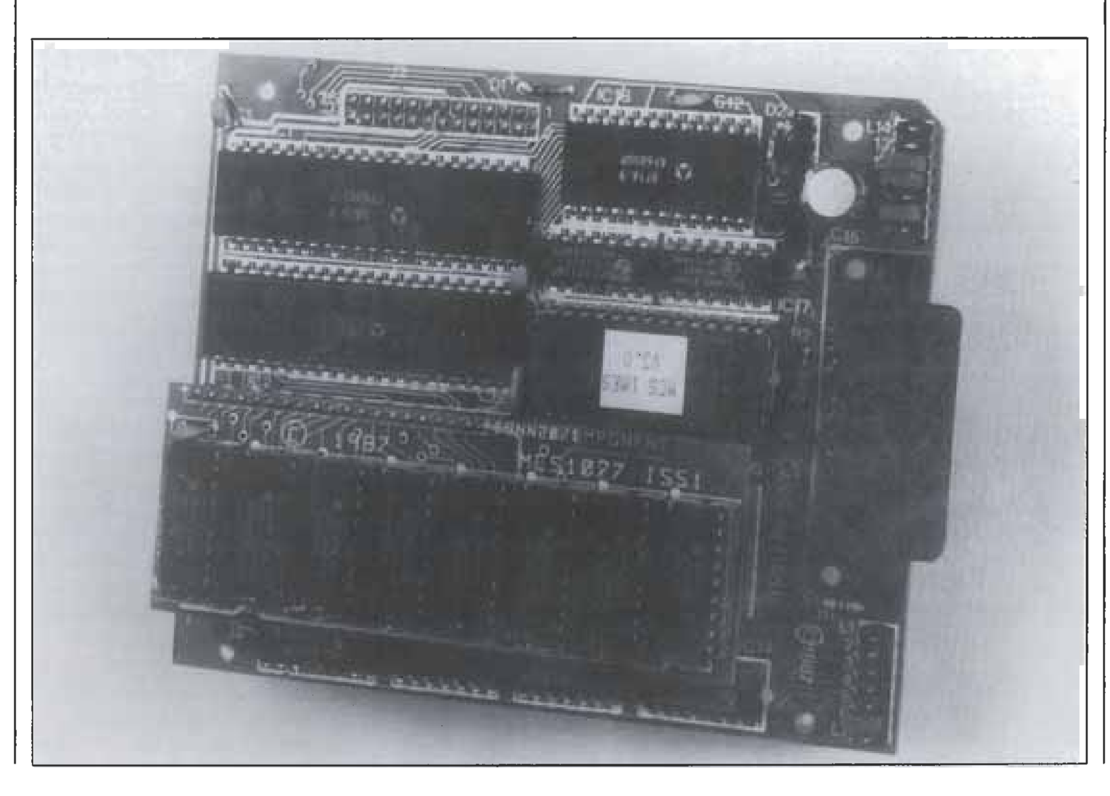
Estas placas de memoria son ofrecidas con capacidades de hasta 1 Mbyte en el caso de las impresoras Epson o de 256 Kbytes si se trata de otros modelos (cada byte representa un carácter impreso). Hay disponibles memorias en serie (hasta 19.200 baudios) y en paraleo para todas las impresoras. (NP: 0298.)

Para más información dirigirse a: Micro Control Systems Ltd., Electron House, Bridge Street, Sandiacre, Nottingham, NG10 5BA, Inglaterra. Contacto en la empresa: Dr. R. Taverner. Tel. (+44 602) 391204. Télex 265871. Telefacsímil (+44 602) 391201.

Aumento de la capacidad de ordenadores portátiles

Una empresa británica ha realizado una serie de unidades de expansión destinadas a ordenadores portátiles específicos, con las cuales se amplía la capacidad de éstos hasta igualarla a la del ordenador personal compatible con IBM. La «Busman 4600» es para uso con el Sharp 4500 y el Sharp 4600, mientras que la «Busman 5500» está destinada al Sharp.

La unidad proporciona dos ranuras de autoconmutación de 8/16 bits de ordenador personal compatible con IBM, y una tercera ranura que acepta la placa de circuito impreso que actúa de interfase del bus. Si bien es posible usar cualquier ficha perforada compatible, las aplicaciones principales son la de permitir utilizar el ordenador portátil como estación de interconexión empleando fichas tales como las Ethernet o Token Ring. También puede utilizarse con fichas emuladoras de terminales.



RELACION DE LIBROS DE EDITORIAL



OBRAS GENERALES

OBRAS GENERALES	PTAS
CONTROLADOR PROGRAMABLE PC 0085, Balcells	1.675
DIAGNOSTICO DE AVERIAS EN ELECTRONICA, Loveday	1.890
DICCIONARIO DE ELECTRONICA ESPAÑOL-INGLES, INGLES-ESPAÑOL, Amos	3.200
ELECTRONICA. (Fórmulas, Problemas, Tablas, C. Integrados), Borque	810
ELECTRONICA BASICA (5 tomos), School Council	
Tomo n.º 1	570
Tomo n.º 2	700
Tomo n.º 3	660
Tomo n.º 4	570
Tomo n.º 5	1.050
ELECTRONICA FACIL, Sastre	670
ELECTRONICA FISICA Y MICROELECTRONICA, Rosado	2.885
ELECTRONICA FUNDAMENTAL (7 tomos), Angulo	
Tomo n.º 1	640
Tomo n.º 2	940
Tomo n.º 3	760
Tomo n.º 4	560
Tomo n.º 5	1.010
Tomo n.º 6	1.400
Tomo n.º 7	900
ELECTRONICA MODERNA, Morris	1.240
ENCICLOPEDIA DE ELECTRONICA MODERNA (7 tomos), Angulo	
Tomo n.º 1	1.000
Tomo n.º 2	1.100
Tomo n.º 3	1.300
Tomo n.º 4	825
Tomo n.º 5	1.950
Tomo n.º 6	1.300
Tomo n.º 7	1.300
INTRODUCCIÓN A LA FIBRA OPTICA Y EL LASER, Safford	1.730
INGENIERIA ELECTRONICA, González BernaLDOX DE Quirós	2.190
INGENIERIA ELECTRONICA ASISTIDA POR COMPUTADOR, O'Reilly	2.100
LOCALIZACIÓN DE AVERIAS EN ELECTRONICA, Loveday	1.290
TECNOLOGIA ELECTRONICA, Gómez de Tejada	1.350
MOTORES ELECTRICOS. AUTOMATISMOS DE CONTROL. Roldán	1.300
DISEÑO SISTEMAS DIGITALES. Deschamps	1.600

ELECTRONICA DIGITAL

ELECTRONICA DIGITAL	PTAS
CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES Y COMPUTADORES, Woollard	1.240
ELECTRONICA DIGITAL, Dokter	1.470
ELECTRONICA DIGITAL PARA ELECTRICISTAS, Morris	1.180
ELECTRONICA DIGITAL MODERNA, Angulo	2.500
MEDIDORES DIGITALES, Perales	1.240
TECNICAS DIGITALES, Barrio	1.120

AMPLIFICACION

AMPLIFICACION	PTAS
AMPLIFICADORES OPERACIONALES, García y Gutiérrez	995

MICROELECTRONICA

MICROELECTRONICA	PTAS
DICCIONARIO DE MICROELECTRONICA ESPAÑOL-INGLES/INGLES-ESPAÑOL, Plant	1.520
MICROELECTRONICA, Shelley	900
PRACTICAS DE MICROELECTRONICA Y MICROINFORMATICA, Angulo	1.400
PROYECTOS EN MICRO-ELECTRONICA, Thompson	810
MEMORIAS DE BURBUJAS MAGNETICAS, Angulo	2.530
MICROPROCESADORES DE 16 BITS, Angulo	1.800
MICROPROCESADORES DE 32 BITS, Angulo	1.800
MICROPROCESADORES, ARQUITECTURA, PROGRAMACION Y DESARROLLO DE SISTEMAS, Angulo	2.325
MICROPROCESADORES. CURSO SOBRE APLICACIONES EN SISTEMAS INDUSTRIALES, Angulo	2.600
MICROPROCESADORES. DISEÑO PRACTICO DE SISTEMAS, Angulo	2.400
MICROPROCESADORES. FUNDAMENTOS. DISEÑO Y APLICACIONES EN LA INDUSTRIA Y EN LOS MICROCOMPUTADORES, Angulo	3.250
MICROPROCESADORES Y MICROCONTROLADORES APLICADOS A LA INDUSTRIA, Torres	2.800

ROBOTICA

ROBOTICA	PTAS
AUTOMATAS PROGRAMABLES, Simón	1.700
CURSO DE ROBOTICA, Angulo	3.100
GUIA FACIL DE ROBOTICA, Angulo y N.°	840
ROBOTICA Y PRACTICA, Angulo	1.965

OSCILOSCOPIOS

OSCILOSCOPIOS	PTAS
LOCALIZACION DE AVERIAS CON EL MODERNO OSCILOSCOPIO, Goodman	1.500
OSCILOSCOPIOS, (Funcionamiento y ejemplos de medición), Erk	1.630

CIRCUITOS-DIODOS-TRANSISTORES

CIRCUITOS-DIODOS-TRANSISTORES	PTAS
CIRCUITOS INTEGRADOS, Hibberd	510
CIRCUITOS INTEGRADOS CMOS, Bernstein	1.290
CIRCUITOS INTEGRADOS, (Como utilizarlos), Warring	900
CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES, (Sus aplicaciones), Torres	1.300
I.C. CIRCUITOS INTEGRADOS LINEALES, EQUIVALENCIAS, CON DESIGNACION DE PATILLAS, Muiderkring	1.350
CIRCUITOS INTEGRADOS, (Tecnología y Aplicaciones), Mazda	1.240
COMO DEBEN EMPLEARSE LOS CIRCUITOS INTEGRADOS, Dehmichen	2.250
DIODOS EQUIVALENCIAS, (Diodos de zener, Tiristores, Triacs, Diacs, L.E.D.), Muiderkring	900
DIODOS Y TRANSISTORES, Lehmann	1.350
DISEÑO DE CIRCUITOS CON TRANSISTORES, Horn	2.500
DISEÑO DE CIRCUITOS DIGITALES TTL Y CMOS, Erustes	1.450
1001 CIRCUITOS ELECTRONICOS PRACTICOS, Tab Books	1.900
SELECCION DE SEMICONDUCTORES DE POTENCIA, Van Deven	850
SELECCION DE CARACTERISTICAS DE TRANSISTORES, Van Deven	850
SEMICONDUCTORES. TABLA «poster», Paraninfo	170
TRANSISTORES EQUIVALENCIAS, Muiderkring	810
TTL. CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES, Muiderkring (parte 1)	1.600
TTL. CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITALES, Muiderkring (parte 2)	1.700

APLICACIONES

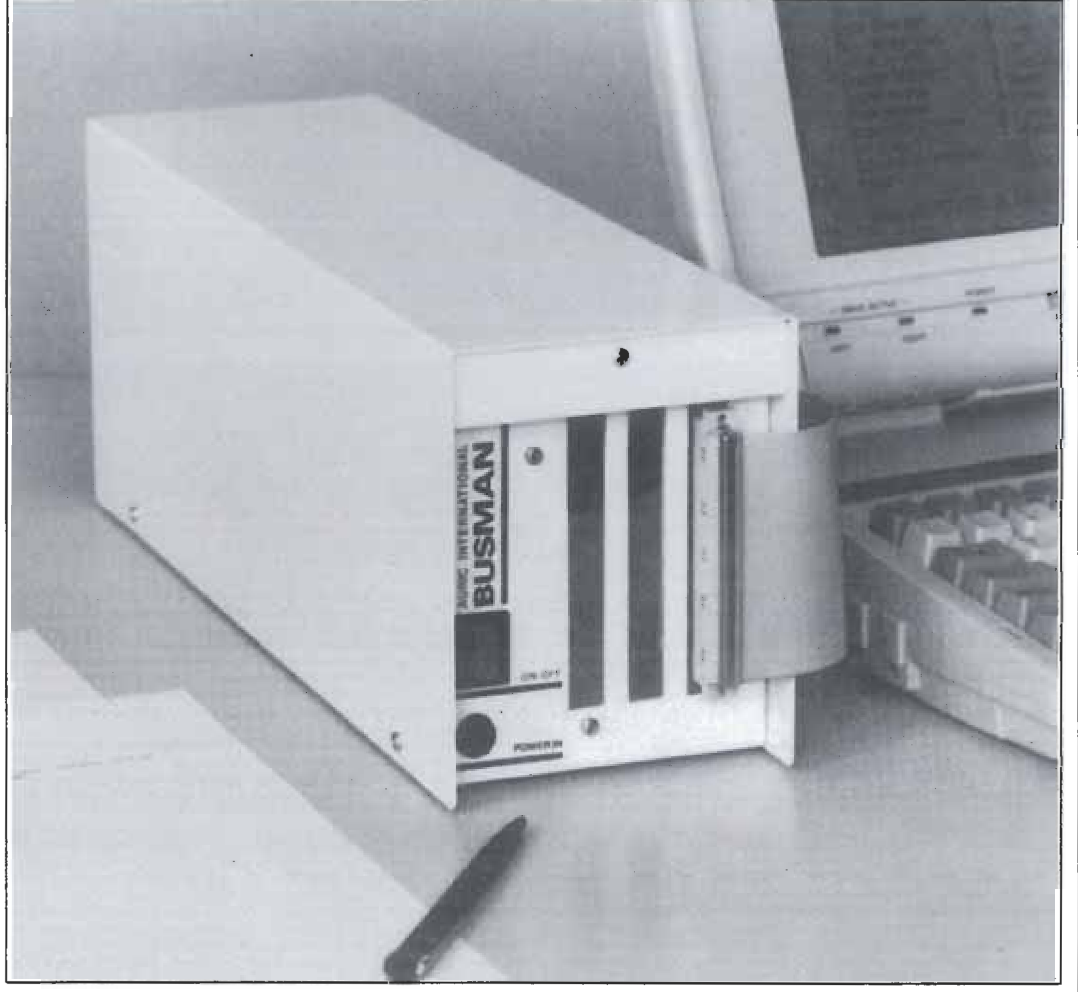
APLICACIONES	PTAS
ALARMAS CONTRA ROBOS, Capel	1.110
ALARMAS DE FACIL MONTAJE, Estrada	1.010
40 MONTAJES CON AMPLIFICADORES OPERACIONALES BI-FET, BIM OS, CMOS, Schreiber	950
INTERFONOS Y TELEFONOS, Gueulle	1.120
MONTAJES ELECTRONICOS DE ALARMA, Juster	560
MONTAJES ELECTRONICOS DE INICIACION, Fighiera	790
OPTOELECTRONICA APLICADA, Cárter	1.240
OSCILADORES Y MULTIVIBRADORES ELECTRONICOS, Sastre	890
SISTEMAS REALIMENTADOS DE CONTROL, D'Azzo	2.750
ULTRASONIDOS, Cracknell	1.350

ENERGIA SOLAR

ENERGIA SOLAR	PTAS
ENERGIA SOLAR, (Bases y aplicaciones), Cobarg	1.240
CALOR SOLAR EN SU CASA, Adams	1.180

BUSQUE BOLETIN DE PEDIDO EN PAGS CENTRALES Y ENVIELO HOY MISMO





Las unidades Busman están provistas de un sistema externo compacto de alimentación eléctrica de 30 W que funcionará desde cualquier fuente de la red. Para los casos en que sea probable que se vayan a instalar placas de expansión que consuman mucha corriente, hay un sistema de alimentación opcional de 42 W. La unidad de expansión está alojada en una caja de acero suave que mide 410 × 151 × 116 mm. Pesa 4,5 kg (NP: 0265).

Para más información dirigirse a: Auric International Ltd., First Floor, PCL House, Molly Millar's Lane, Wokingham, Berkshire, RG11 2PT, Inglaterra. Contacto en la empresa: Mr. C. Moseley; Tel. (+44 734) 77 27 34. Telefacsímil (+44 734) 794960.

Puerto serie (P-SER2)

La tarjeta P-SER2 de ASEM comprende dos unidades de comunicación serie según normas RS232, RS422 y Current-Loop, tanto activo como pasivo. Compatibles con salida serie PC.

Reloj calendario de uso general con batería tampón. Posibilidad de distintos mapeados de E/S para las dos unidades serie y para el reloj. Baude-rate programable con los comandos del MS-DOS hasta 19.200 bauds.

Diode España, S. A., es una empresa perteneciente a la multinacional Diode, con empresas en Holanda, Bélgica, Portugal y España, todas dedicadas a la comercialización de componentes y equipos electrónicos e informáticos.

Jena Internacional
(J. West & D. E. Narbona)
CIF: G29420320
Calle Nueva, 28
29005-Málaga

Tarjeta interface de vídeo (MGA)

ASEM presenta una tarjeta interface de vídeo, totalmente compatible con todos los modos operativos disponibles en PC. EGA (Enhanced Graphic Adapter), MDA (Monochrome Display Adapter), HERCULES (Monochrome GRaphic Card) y CGA (Color Graphic Adapter).

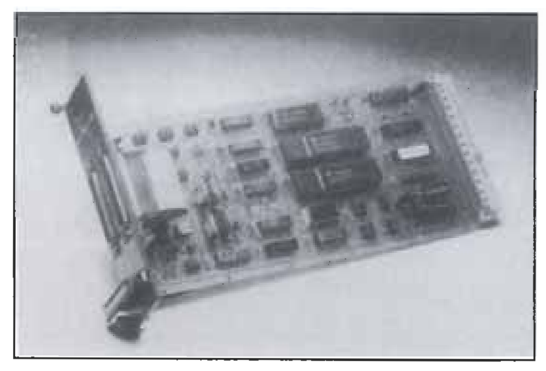
Su característica principal reside en la capacidad de conmutar los modos operativos según el software que se utilice (Autoswitch).

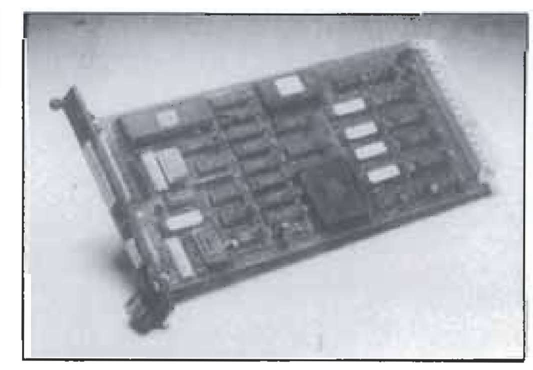
La tarjeta basa todas sus funciones en dos Gate-Arrays, tanto para la parte vídeo como para la puerta paralelo.

El Gate-Array que controla el vídeo realiza todas las funciones del CRT Controller, maneja las señales del Bus, el banco de 256 KB de RAM y genera las señales de vídeo.

El otro circuito Custom, realiza todas las funciones necesarias para la gestión de la Puerta Paralelo.

Jena Internacional
(J. West & D. E. Narbona)
CIF: G29420 320
Calle Nueva, 28
29005-Málaga





CLIP de Keele Codes: un programa para hacer copias *backup*

A la hora de tener que hacer copias de seguridad, el usuario de ordenador —sea profesional o aficionado— se encuentra con que la utilidad *backup* es lenta, de uso difícil, y solo se pueden restaurar ficheros en directorios ya creados. La utilidad no toma nota de sus realizaciones, por lo que el usuario o bien hace copias de seguridad de todos los ficheros para estar seguro —o no hace ninguna copia de seguridad porque la operación resulta tediosa.

El programa CLIP ofrece soluciones a estos problemas. El CLIP mantiene un fichero *log* de las operaciones de copias de seguridad, permitiendo así la selección de los ficheros a copiar. El CLIP mantiene un menú de los mandatos creados por el usuario— por lo que el usuario no tiene que «detenerse a pensar qué hacer». El CLIP es rápido y comprime los datos.

Estas características hacen que para efectuar las copias de seguridad se emplee menos tiempo, menos esfuerzo y menos discos —trabajando con mayor seguridad y sin preocupación alguna.

Dada su fiabilidad este programa tiene en su país de origen una acogida óptima. Empresas como British Telecom, Philips y Ashton-Tate, se encuentran entre los compradores de más de mil ejemplares del CLIP.

Características del CLIP

Es un programa que permite:

— Comprensión de datos a alta velocidad.

— Ejecución del programa mediante menús o entradas en la línea de mandatos DOS.

— Visualización de textos de ayuda *on-line* en cualquier momento.

— Posibilidad de selección de ficheros, ya sea por su ordenación o por la fecha de realización.

— Posibilidad de empleo de comodines, e inclusión o exclusión de ficheros designados.

— Salvar ficheros en cualquier medio, ya sea *floppy*, disco duro, cinta, Bernoulli, etc.

— Salvar en una unidad remota de una red.

— Restaurar directorios y ficheros.

— Detectar y evitar los fallos del medio *floppy* usado para *backup*.

— Mantener un fichero *log* de todas las operaciones de copias de seguridad.

Se dispone del CLIP en castellano (o inglés) para ordenadores PC, XT, AT, P1/2 y sus compatibles, y lo distribuye: Jena Internacional, Dpto. 02, Nueva 28, 29005 Málaga, Teléf. (952) 22 70 86.

Jena Internacional
(J. West & D. E. Narbona)
CIF: G29420320
Calle Nueva, 28

Filtros SIFI disponibles inmediatamente

Siemens ha desarrollado la serie de filtros estándar SIFI-E (B84115) especialmente para impedir perturbaciones en el margen de frecuencias por debajo de los 100 kHz. Ahora están disponibles tanto los filtros ofrecidos en el tipo de caja B (conectores planos en ambos lados) como los filtros de las series B84111 a B84114.

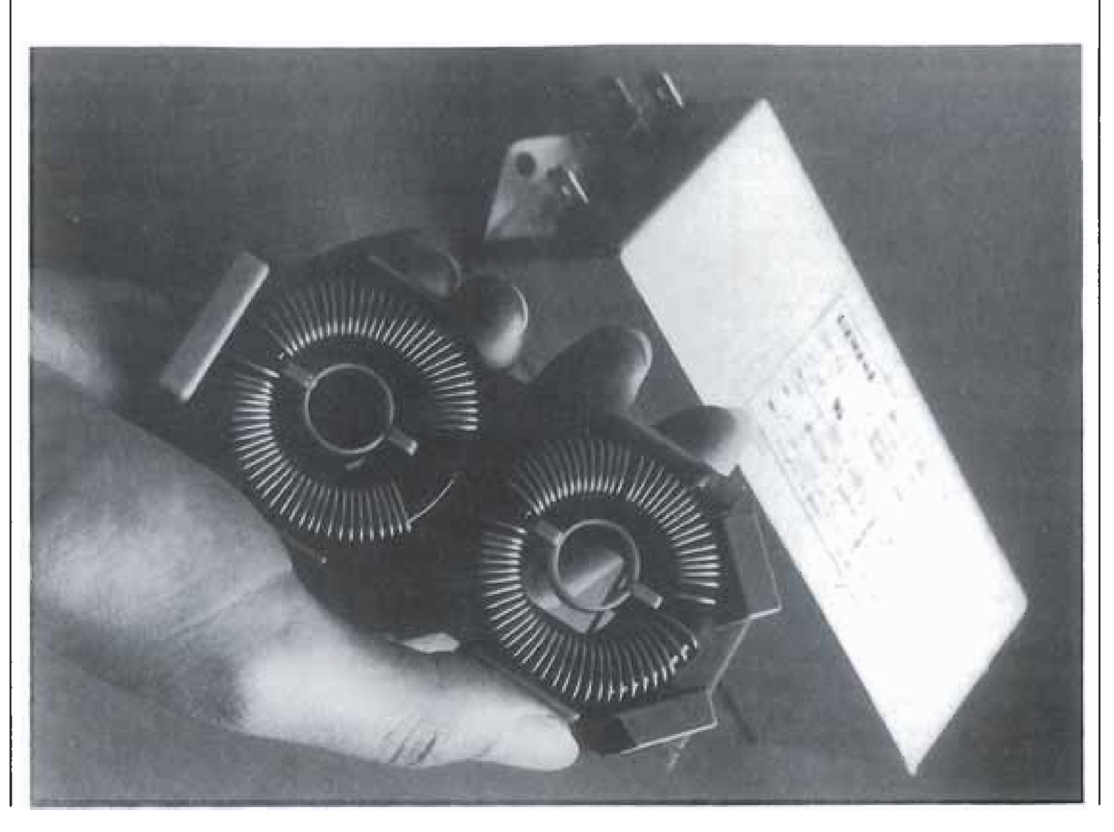
Debido a su diseño compacto y su alto rendimiento, las fuentes de alimentación conmutadas en el lado primario (SNT) están cada vez mucho más solicitadas que las fuentes de alimentación convencionales. Sin embargo, los transistores de conmutación requeridos para las SNT generan impulsos perturbadores que no deben llegar a la red de alimentación ni a otros niveles de equipo. Para prevenir esto se han concebido los filtros de la serie SIFI-E.

Estos filtros tienen una estructura de dos etapas, con choques de ferrita y de núcleo anular sinterizado, y junto con los condensadores X2 e Y utilizados, reducen en hasta 30 dB las perturbaciones simétricas y asimétricas, incluso por debajo de los 50 kHz.

La gama de productos de la serie SIFI-E comprende versiones para corrientes nominales de 3 a 10 A con 250 V c.a. de tensión nominal. Los filtros se ofrecen diferentes tipos de conexión (conector plano, conector IEC y conductores Litz).

Los filtros de la serie estándar E se han homologado en todos los países industrializados importantes (VDE, SEV, UL, CSA). Para el empleo de los aparatos eléctricos equipados con estos filtros no existe, pues, en todo el mundo limitación alguna.

Siemens, S. A.
Orense, 2, 28020 Madrid
Teléf. 555 39 00 Telex 27769



Timer para lámparas

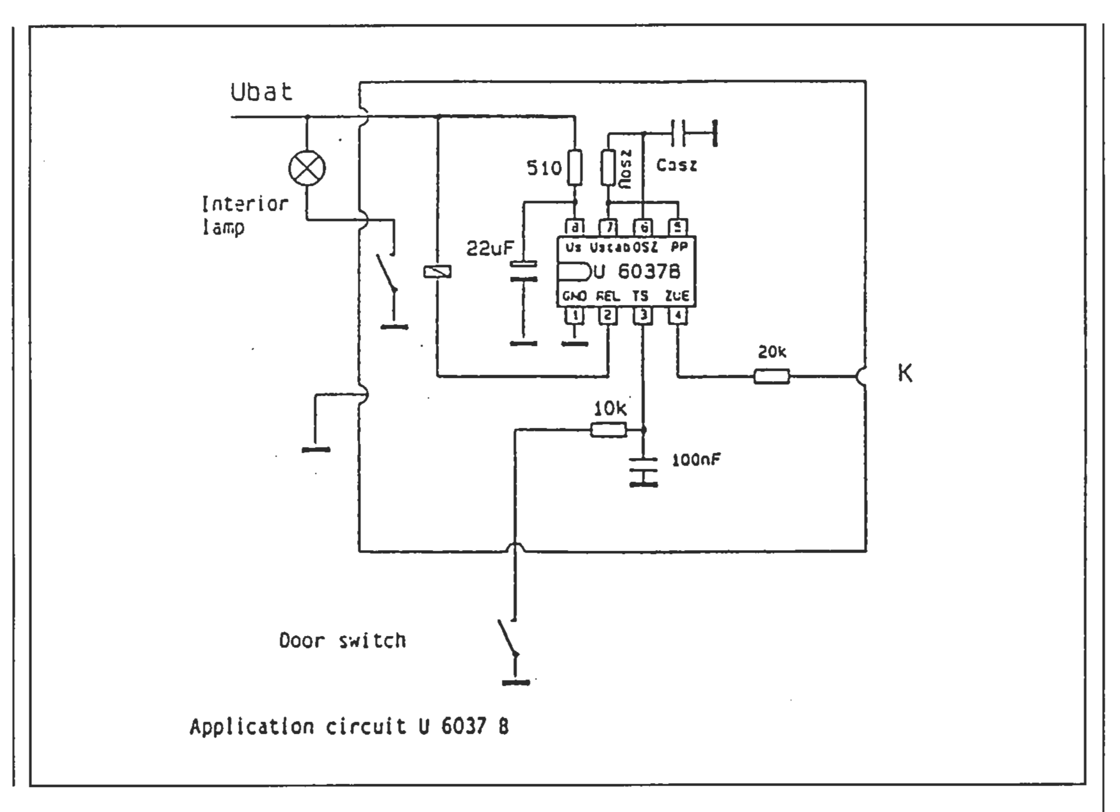
Telefunken, ha desarrollado un nuevo circuito llamado U6037B especialmente diseñado para el control de todo tipo de lámparas, como se observa en la aplicación adjunta.

Requiere muy pocos componentes externos.

El retardo puede ser variado en un amplio margen y ofrece, además, la posibilidad de control mediante un interruptor exterior.

Por su sencillez se hace especialmente indicado como interruptor para encendidos y apagados retardados.

Menorca, 3,
Teléf. 409 47 25,*
Telex 41249 ADME,
Fax 409 69 03
28009 Madrid.



Application circuit U 6037 B

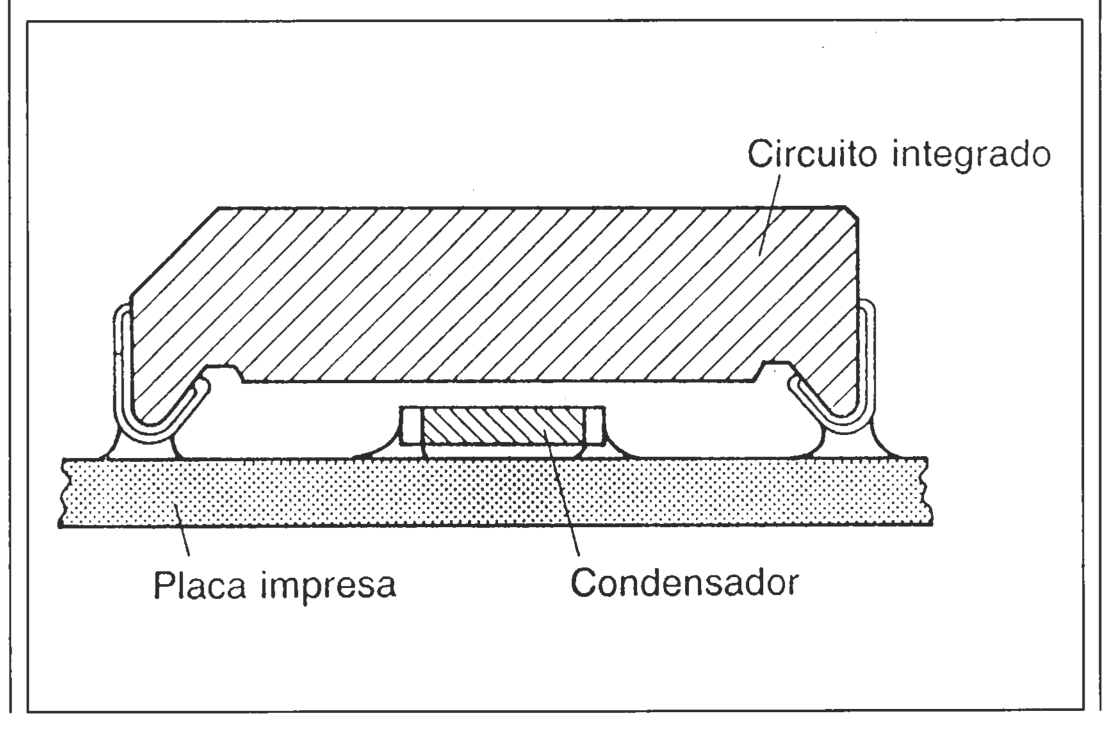
Componentes cerámicos SMD: Chip condensador como componente compacto superplano

Los nuevos condensadores cerámicos en chip, de Siemens, son tan planos que sólo miden 0,6 mm de grosor. Gracias a ello, pueden montarse también por debajo de los circuitos integrados en la placa de circuito impreso.

Especialmente el modelo 1206, cuya capacidad es de 100 nF +/−20%, se ha impuesto como condensador de desacoplo para memorias. Su capacidad es apta para todas las generaciones, o sea también para memorias de 4 Mbit.

Este condensador cumple la característica Z5U y puede suministrarse para soldadura «reflow» y por ola de contactos de plata-níquel-estaño. Para uniones adhesivas conductoras se dispone, como alternativa, de una versión de plata-paladio. Otras masas cerámicas (COG, X7R) pueden adquirirse en diversos tamaños de encapsulado (de 0805 a 2220).

Siemens, S. A.
Orense, 2, 28020 Madrid
Teléf. 555 39 00
Telex 27769



La Biblia del Turbo C. Fundamentos y técnicas avanzadas de programación

Scott & Beverly B.
ISBN: 84-7614-208
656 págs.; 18 × 22,5
Precio: 6.360 ptas.
Editorial ANAYA



Guía completa de los fundamentos del ordenador, del entorno de programación y manejo de software en Turbo C, y de las técnicas específicas de programación en ordenadores que utilicen el MS-DOS.

La Biblia del Turbo C está dividido en tres partes, siendo cada una de ellas algo independiente de las otras.

La primera parte ofrece un examen preliminar del sistema Turbo C, preparación e instalación del programa en el ordenador, uso del entorno y del editor del Turbo C y algún programa ejemplo.

La siguiente contiene una completa descripción, con numerosos programas y ejercicios, del lenguaje de programación específicas del Turbo C y del entorno MS-DOS o PC-DOS. Rutinas de entrada/salida, operadores, sentencias, y uso del compilador independiente del entorno del Turbo C, son algunas de las descripciones presentadas.

La tercera parte cubre técnicas avanzadas de programación específicas del Turbo C y del entorno del MS-DOS (o PC-DOS).

En todos los casos acompaña programas ejemplo, y gran cantidad de referencias técnicas.

Al libro le acompañan una tarjeta de referencia rápida y una plantilla de las teclas de función, y, por supuesto, sin olvidarnos de los dos diskettes que contienen todos los programas ejemplo.

Comunicaciones serie. Guía de referencia del programador en C

José Campbell
ISBN: 84-7614-206-4
848 págs.; 18 × 22,5
Precio: 5.830 ptas.
Editorial ANAYA



Pocos son los libros que traten las comunicaciones serie asíncronas que se encuentran en los microordenadores de forma tan extensa como lo hace el que presentamos. Su estudio les habría resuelto muchos problemas a los programadores que a lo largo de su vida profesional han tenido, antes o después, algún enfrentamiento con su puerto serie.

Se trata de un manual completo y exhaustivo sobre la tecnología de las comunicaciones y las técnicas de programación en el área de comunicaciones utilizando el «C» como lenguaje.

Al principiante le podría parecer poco ambicioso el motivo de este libro, pero debe considerar que cada área de estudio se relaciona con otras adyacentes, las cuales abarcan otras nuevas, y así sucesivamente. Razón por la cual el autor lo ha dividido en tres partes que demuestran bien su utilidad.

La primera parte consta de ocho capítulos, los cuales presentan la información teórica y práctica que se requiere para comprender los objetivos de la sección de programación. Los temas que desarrolla son de interés para todos los programadores, con independencia del lenguaje que utilice.

La segunda se dedica a desarrollar las herramientas de programación que se encargarán de gestionar los problemas cotidianos de comunicaciones serie. Los ejemplos de programación están escritos en «C».

En la tercera parte incluye siete apéndices que contienen importante información complementaria y que sirven de referencia.

Podemos decir que nos encontramos frente a un libro repleto de esquemas, tablas, diagramas de flujo, etc. que harán al lector entender perfectamente su estudio.

Programación en C. Introducción y conceptos avanzados

M. Waite/S. Prata/D. Martin.
ISBN: 84-7614-030-4
469 págs.; 18 × 22,5
Precio: 5.300 ptas.
Editorial ANAYA



El lenguaje de programación «C» se ha transformado rápidamente en el medio elegido por un número cada vez mayor de programadores para comunicarse con su ordenador. Este libro es una guía práctica que pone en sus manos todo lo que necesita saber para comenzar a usar este lenguaje. Quizás por ello el mismo subtítulo recalca que se trata de un libro para los principiantes.

Puede ser utilizado como manual de consulta por los que se sienten fascinados por las potencialidades de este lenguaje, ya que trata también los aspectos más avanzados del lenguaje «C», como utilización de estructuras, cambios de tipo, operaciones con ficheros, etc.

Cubre también el entorno del «C» en microordenadores y UNIX; por ejemplo, estudia el reenvío de entrada/salida en ambos entornos y comenta la utilización de los puertos en microordenadores 8086/8088.

Por todo ello consideramos que se trata de un libro de gran interés para todos aquellos programadores que quieran iniciarse en lenguaje «C» y también para aquellos otros que no dispongan de un manual de consulta.

Utilidades Norton

Rafael Núñez Hervás
ISBN: 84-86381-91-6
222 págs.; 15 × 21
Precio: 1.880 ptas.
Editorial RA-MA



Todos los usuarios de ordenadores saben que uno de los programas más difundidos en el mundo de los PCs es precisamente las Utilidades NORTON. Las Utilidades Norton son un conjunto de programas de utilidad, diseñados para facilitar la comunicación entre el usuario y el Sistema Operativo. Destaca por sus potentísimos programas de recuperación de información perdida en discos, así como por sus utilidades de diagnóstico y recuperación de errores.

Este libro, como su propio nombre indica, es una guía práctica desarrollada para aquellos usuarios de NORTON que desean obtener el máximo partido de sus utilidades. Para ello éste ofrece una descripción detallada de la utilización de cada una de ellas y aporta ejemplos que ilustran su funcionamiento.

Los comandos u órdenes descritos están dispuestos alfabéticamente, detallando ampliamente cada una de las opciones que ofrecen los diferentes menús. Con ello el autor consigue darle al texto la máxima claridad haciendo del libro una guía práctica fácil de estudiar.

FRAMEWORK

Christian Longhi
ISBN: 84-283-1736-4
253 págs.; 17 × 24
Precio: 1.800 ptas.
Editorial PARANINFO



Es posible que haya todavía personas que no conocen el programa FRAMEWORK, pero sí el OPEN ACCESS, SYMPHONY, etc. Sería muy difícil hacerles sentir curiosidad por conocer algo igual, pero al mismo tiempo diferente. Quizás para ellos no esté destinado este libro, pero de lo que no cabe ninguna duda es que se trata del libro ideal para los que sientan una especial atracción por el FRAMEWORK y vayan a utilizarlo por vez primera.

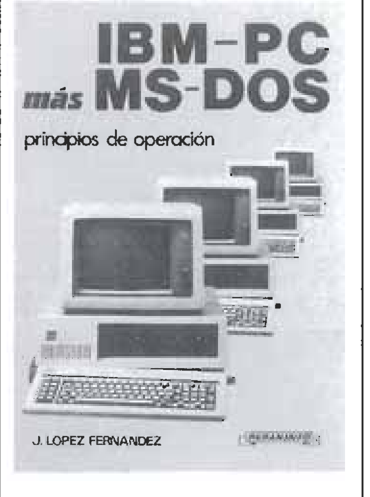
El libro se basa casi exclusivamente desde la primera página en ejemplos prácticos y muy bien documentados (tanto que hay verdaderos listados de la secuencia de teclas que se van pulsando), además presenta abundantes pantallas ilustrativas, que permiten obtener mayor rendimiento en el estudio del programa.

Sus siete capítulos y tres apéndices recorren cada uno de los diferentes entornos de trabajo del FRAMEWORK: Hoja de cálculo, gráficos, tratamiento de textos, comunicaciones y programación en FRED (lenguaje propio de programación cuyo nombre pertenece a las siglas FRamework y EDitor).

Los apéndices dedican breves explicaciones de todas y cada una de las funciones FRED, excepto el último que hace una descripción de la utilidad INSTALL para instalar el programa en un ordenador con unidad de disco duro o en sistemas de disco flexible.

IBM-PC más MS-DOS

J. López Fernández
ISBN: 84-283-1645-7
168 págs.; 17 × 24
Precio: 1.280 ptas.
Editorial PARANINFO



Realmente estamos frente a un libro situado entre los manuales de usuarios del MS-DOS y los libros técnicos diseñados para profesionales expertos.

El título podría sugerir que se trata de una recopilación sin más de los mandatos del DOS, pero no es así. El libro es ideal para todo aquel que ha utilizado un PC, que conoce algunos comandos del DOS y siente curiosidad por saber cómo funciona de verdad el ordenador.

Con sus nueve capítulos y dos apéndices nos va introduciendo poco a poco en los temas propios de un sistema de microordenador. Sistemas de numeración, registros, buses, direccionamientos, etc. componen los tres primeros capítulos, y como cabía esperar y antes de entrar en mayores detalles el autor explica detalladamente el programa DEBUG, herramienta que es suministrada gratuitamente al adquirir el MS-DOS. El estudio de este capítulo es indispensable para continuar con el resto del libro, pues el programa es utilizado a lo largo de los capítulos para visualizar y cambiar el contenido de la memoria o de los archivos.

El resto de los capítulos, excepto el noveno que está dedicado a los programas (prefijo de segmento, estructura, de los ejecutables, etc.), están dedicados al control de los periféricos básicos que componen el sistema (discos, pantalla y teclado).

Mantenimiento del IBM PC. Diagnóstico y reparación de averías

Robert C. Brenner
ISBN: 84-283-1673-2
208 págs.; 21,5 × 27
Precio: 2.500 ptas.
Editorial PARANINFO



Actualmente son pocos los libros que tratan de manera sencilla y al mismo tiempo eficaz la localización y reparación de las averías que se suelen producir en los ordenadores IBM PC y compatibles.

Con este libro el autor facilita al lector una detallada documentación para el diagnóstico y reparación de averías, lo que le permitirá hacer frente a las anomalías que se puedan pro-

ducir. Para conseguir este objetivo, el autor divide al libro en seis capítulos y un apéndice.

Los cinco primeros exponen de manera muy detallada los métodos y técnicas de reparación y los fallos de *hardware* específicos que puedan producirse en el ordenador. El capítulo principal es el cuarto, donde presenta un índice de síntomas de averías, que remite rápidamente a la página que trata cada problema específico; mientras que el quinto está dedicado a la prevención de fallos y averías.

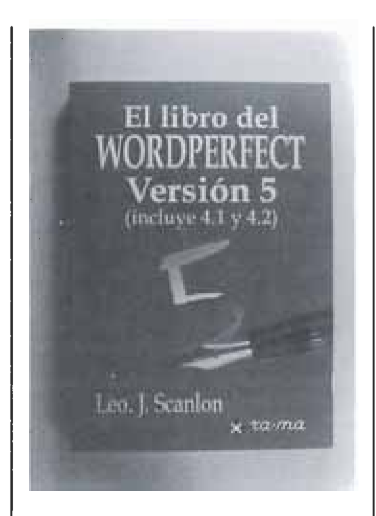
El autor asegura que, una vez el lector domine estos capítulos, será capaz de reparar el 95 por 100 de las averías, mientras que para el 5 por 100 restante deberá estudiar el resto.

En resumen, este libro no es un tratado teórico de ordenadores, o una exposición técnica de alto nivel acerca del funcionamiento de los circuitos internos, pero constituye una detallada documentación que permitirá al usuario en la mayoría de los casos reparar su propio ordenador.

El libro del WordPerfect. Versión 5.0

Leo. J. Scanlon
ISBN: 84-86381-72-X
24 × 24
Precio: 3.180 ptas.
Editorial: RA-MA

El libro que presentamos es una guía práctica para la utilización del conocido programa tratamiento de textos WordPerfect (versión 5.0, 4.1 y 4.2), que enseñará al lector a utilizar el WordPerfect en las tareas cotidianas relacionadas con la gestión y creación de textos en el ordenador. Para



ello el autor describe al WordPerfect desde el punto de vista del usuario, haciendo especial énfasis en la realización de correspondencia formal e informal, redacción de informes, etcétera.

Para estudiar este libro no es necesario poseer conocimientos específicos sobre ordenadores, ni experiencia con procesadores de texto. Sólo tiene que saber cómo poner en marcha el ordenador. Por lo tanto, todo está explicado en lenguaje coloquial, sólo utiliza términos técnicos cuando son estrictamente necesarios. Dará al lector una sólida base para la eficiente utilización de WordPerfect para preparar cartas, redactar contratos y documentos legales, formularios, listados, etc. También aprenderá a corregir los errores de mecanografiado con mucha facilidad y rapidez, definir diferentes formatos de página, etc., etc.

En resumen, este libro le enseñará a utilizar uno de los programas más conocidos de tratamiento de textos para simplificar una amplia gama de problemas relacionados con la generación de textos, independientemente del número de versión de WordPerfect.

INDICE DE ANUNCIANTES

elektor

OCASIÓN vendo enciclopedia «La electrónica en 30 lecciones», 2 tomos por 5.000 pts. + gastos de envío. Fernando Ramírez Alvarez. C/ Portales, 40. 26001 Logroño (La Rioja). Tlf.: (941) 22 86 18.

VENDO ZXSpectrum 48K por 30.000 pts. y nada más. José Ángel Canés Sales. C/ Cervantes, 13. 12593 Moncofas (Castellón).

VENDO torreta telescópica Tagira, altura máxima 12 m, altura mínima 5 m. 50.000 pts. Tlf.: (93) 658 89 59. Jorge Sangrá Vilá. C/ Jaime Abril, 7. Viladecans (Barcelona).

VENDO amplificador FM 87'5-108MHz sin ajustes banda ancha E,15W s.100W otro E,22W S.170W. Baratos. Jesús C. Apartado 234. Yecla (Murcia). Tlf.: (968) 79 41 46.

VENDO ampliaciones de memoria para amiga 500, con interruptor, 19.000 pts. Bernardino Sousa Romero. C/ Cienfuegos, 4 4.°-4. 08027 Barcelona. Tlf.: (93) 240 87 28. Mañanas o noches.

DESEARÍA contactar con técnico electrónico que sepa inglés y que pueda disponer de al menos mañanas. Antonio Pérez Martínez. Tomás Redondo, 1-3.°. 28033 Madrid. Tlf.: 764 43 00.

NECESITO información sobre cómo activar desde un ordenador MSX la RS232 y la expansión bus pago gastos. Juan José Pastos Mira. Avda. Alcalde Lorenzo Carbonel, 11 11-C. 03007 Alicante.

VENDO polímetro digital Pantec modelo Bris K10 autorango sin usar por 7.000 pts. Jerónimo Olmedo. C/ Pontevedra, 10. Zaragoza. Tlf.: (976) 38 65 49.

REPARACION PC ordenadores Amstrad, teclados, impresoras, monitores. Llamar tardes de lunes a viernes. Tlf.: (958) 22 98 88. Germán Pérez. Cuesta Gomérez, 10. 18010 Granada.

PL. CAMBIO Y VENDO programas para este ordenador. Más de 150 títulos. Agustín Gallego López. Cuart de Poblet, 17, 3.° dcha. 28047 Madrid. Tlf.: (91) 465 05 05.

NECESITO fotocopia o revista «Electronique Practique», núm. 78. La cambiaría por fotocopia de cualquier número de Elektor. José Montero Corpas. Carretera de Alhama, 38. 18310 Salar (Granada). Tlf.: (958) 34 00 11 mañanas, 34 01 10 tardes.

VENDO por 200.000 PC/XT duro 20Mb/20 ms, dos floppy 380 kb, coprocesador, multifunción (reloj, RS 232, etc.) monocromo. C. Moreno. Tlf.: (91) 268 14 19.

VENDO PC/XT, duro 20 Mb/20 ms. dos floppy 360Kb, coprocesador, tarjeta multifunción, reloj, etc. monocromo, 200.000 pts. Tlf.: (91) 286 14 19.

PLOTTER necesito ponerme en contacto con quienes lo hayan construido o lo quieran hacer, tengo ya piezas. Manuel Orós López. C/José M.ª de Segarra, 11. Barbucá del Valles. Tlf.: (93) 718 74 62.

SE VENDE AIM65 con monitor programador, libros, todo completo. 65.000 pts. Francisco Toro Corrales. Tlf.: 309 45 19. Barcelona.

NECESITO esquema polímetro modelo DM100 de la casa Universal Enterprise o dirección de la delegación, pago gastos. Luis de Paz González. C/ Río Eo, 19. 4.° A. 33210 Gijón (Asturias).

CLUB QL todo tipo programas, emulador PC, hardware. Solicita información. Tlf.: (91) 521 22 16. Jorge Sánchez. C/ Augusto Figueroa, 22. 28004 Madrid.

VENDO ordenador QL128 K con impresora BX100 y varios programas Pascal, Fortran, Basic, juegos, sólo 50.000 pts. José Manuel Llotás. C/ Eloy Gonzalo, 9. 28010 Madrid. Tlf.: (91) 448 26 56.

VENDO emisora de FM (88-108 MHz) con 1W de potencia. 51.000 pts. sin usar. Francisco Domínguez Cañizares. C/ Caso, 24. Cabeza de Vaca (Badajoz).

VENDO 2 unidades de disco de 8" usadas por 8.000 pts. C/U despiece de ordenador Secoinsa sistema 10 por 25.000 pts. E. Jiménez. Mar Menor, 32. Tlf.: 764 36 99.

COMPRO toda clase de información sobre amplificadores de BF a válvulas (en especial previos de guitarra). Manuel Yera Garzón. Polígono Olibet, 5. 4.° B. 20100 Rentería. Tlf.: (943) 52 68 94.

VENDO alarma para coche varios retardos, en perfecto estado, por 10.000 pts. Envío contrareembolso. M. Peña, Apartado, 69. 30300 Barrio Peral (Murcia).

COMPRO osciloscopio en buen estado. Juan Acalandabaso. C/ Tenorio, 22. 3.° izda. 29400 Ronda (Málaga).

VENDO disketera de 5, 25" 360 Kb controladora por 17.000 pts. sin usar, impresora IBM no compatible PC 12.000 pts. Eulalio Jiménez. Mar Menor, 32. Tlf.: 764 36 99.

OFREZCO programas para IBM PC/XT/AT/PS2 y compatibles en todos los formatos 360K (5"1/4 DS DD), 1,2M (5"1/4 DS HD), 720K (3"1/2 DS DD), 1,4M (3"1/2 DS HD), tengo más de 3.000 discos, últimas novedades en todos los temas, arquitectura, autoedición, procesadores de textos, paquetes integrados, CAD/CAM, y más de 300 discos de pogramas de electrónica. José Luis Sánchez Arribas. C/ Corregidor José de Pasamonte, 5, 3.° D. 28020 Madrid. Tlf.: (91) 430 04 23 (dejar mensaje en contestador).

VENDO diverso material electrónico, libros, esquemas, informático hardware, audio, etc. Mando listas. Escribir a: Antonio Ortíz Dalmau. Passeig den Llull, 10-B, 1.° 3.ª. 08392-San Andrés de Llavaneras (Barcelona).

VENDO transceptor 37 MHz 13 ch 37-38 marca Super-Star SSB AM FM CW 10W AMFMCW y 30 SSB. Escribir a POBOX 3109.
CP 08080.
Jesús Arguedos. POBOX 3109. 08031-Barcelona SPQIW.

VENDO impresora Star NL-10. Letra NLQ. Con cargador automático de folios. 28.000 pts. Tlf.: (91) 463 58 21. Víctor Ylera Motllo. C/ Sagrados Corazones, 1. Madrid.

VENDO plato giradiscos por 5.000 pts. estéreo.
Carmelo Hoyos Alonso. C/ La Rua, 6. Paredes de Nava. (Palencia).

CAMBIO talki 2 MTS de 140 a 150 MH/s 3W de potencia por material que me interese que sea electrónico.
Juan Ricardo Escobar Medina. T. Magdalena, 4, 4.°-A. Muskes CP. 48550 Vizcaya.

COMPRO la revista EKELTOR n.° 86-87 de julio-agosto año 1987. Pedid precio. Estoy muy interesado.
Manuel Sánchez Martínez. C/ General Riera, n.° 60. 8.°. C.P. 07010 Palma de Mallorca. Tlf.: (971) 75 74 34.

VENDO ALECOOP-2000 con el 8085 INTEL. Sin usar, fuente de alimentación, manuales, muy barato.
Alfonso Lerga. C/ San Juan, n.° 8-1.°. 31300 Tafalla (Navarra). Tlf.: (948) 70 04 91.

VENDO osciloscopio de un solo trazo con respuesta de 10 MHz o más. Por favor, dirigiros a:
César Cremalle. C/ F. de Goya, n.° 17. Altorricon (Huesca).

ESTUDIANTE compro enciclopedias o revistas relacionadas con la electrónica, agradecería donación.
David Rodríguez García. Avenida África; bloque 3-A; piso 3.° 3.ª. Badalona (Barcelona). Tlf.: 383 86 20.

VENDO dos ordenadores Philips-MSX-2, NMS 8280, digitalizador VG-8235 e impresora VW-0030.
César Toquero López. Santuchu, 73-4.° C. 48006 Bilbao. Tlf.: 433 68 24.

VENDO frecuencímetro portátil, preciso y ultrasensible, de 10 MHz hasta 2,4 GHz. A estrenar, buen precio.
Pepe Díaz. Torrecillas, 8. Tlf.: 23 14 30. Logroño (La Rioja).

VENDO todo tipo de programas para Atari ST y Amiga. También disquettes vírgenes 3'5" a 150 ptas.
Jordi. Apdo 54. CP 43520 Roquetes (Tarragona). Tlf.: (977) 50 47 72.

VENDO PC/XT, duro 20 Mb/20 ms, dos floppy 360Kb, coprocesador, tarjeta multifunción, reloj, etc. monocromo, 200.000 pts.
R. González. Vital Aza, 72. Tlf.: (91) 268 14 19.

VENDO compatible con 640 K RAM, 2 × 360 K disk, una serie más paralelos H.D. 20 Mb y CGA más monitor 12". Todo por 120.000 ptas.
Fco. José Bueno Ruiz. C/ Lugo, 6, bajos 1.ª. 08032 Barcelona. Tlf.: 358 65 66.

VENDO UNITROM PC con 256 K RAM, 1 × 360 K D SK, mono, cards, port, paralelo más monitor 12". Todo por 88.000 ptas.
Fco. José Bueno Ruiz. C/ Lugo, 6, bajos 1.ª. 08032 Barcelona. Tlf.: 358 65 66.

AGRADECERÍA enviasen microcontrolador 8052 AH-BASIC V1.1 por no encontrarlo. Pago gastos. Dono libros.
Juan Jesús Araque Araque. C/ Pintor Nogue, n.° 1. Jaén (23008).

CAMBIO miniordenador PB-100 más 50.000 ptas más revistas informáticas por cualquier ordenador con RS-232 o comodore 64.
Juan Jesús Araque Araque. C/ Pintor Nogue, n.° 1. Jaén (23008).

VENDO ordenador Philips MSX VG 8020 (80 K. RAM) más manuales (en castellano) más cables (incluido uno Centronix para impresora) más revistas (MSX Club, MSX EXTRA, INPUT MSX) más más de 200 programas (OUT RUN, ROBOCOP, TRIVIAL, PURSUIT, PASCAL, COMPILER, IDEATEX, ENSAMBLADOR GEN, ...). Todo ello en perfecto estado y con poco uso. Precio a convenir. Interesados dirigirse a:
Domingo Pérez Díaz. C/ Amador Montenegro, 3.36204 Vigo. Tlf.:(986) 41 69 42.

ANUNCIOS BREVES

TEXTO DEL ANUNCIO:
Escriba de forma clara y en mayúsculas una sola letra por casilla. No olvide indicar su dirección o número de teléfono en la zona de datos personales (evite abreviaturas).

DATOS PERSONALES

Nombre: ____________

Dirección: ____________

Recorte o fotocopie el recuadro y envíelo a:

ELEKTOR
Plaza República del Ecuador, 2-1.º
28016 MADRID
* Por favor, ponga en el sobre las siglas AB.



Electricidad y electrónica. Veneta - EDUCTRADE importador y representante exclusivo para España.





Eductrade, especializado en las Nuevas Enseñanzas Técnico-Profesionales, cubre todas sus necesidades de equipamiento en los módulos Nivel 2 y Nivel 3.

✂ —

BOLETIN DE PEDIDO

EDUCTRADE, S. A.
Marcelino Alvarez, 21
28017 MADRID ESPAÑA
Tels. 404 75 51/404 74 51

Nombre del centro ....

Dirección .... Teléfono ....

C. P. .... Población .... Provincia ....

Deseo me envíen gratuitamente:

☐ Catálogo I: Enseñanza secundaria y primaria
Educación infantil
Educación especial

☐ Catálogo II: Educación científica
Educación técnica
Formación ocupacional

☐ Catálogo colección URI:
utilización recursos instrumentales

☐ Desearíamos la visita de un delegado.

LOS COMPATIBLES DE ATARI en MEGA HARD



ATARI PC3

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
- Microprocesador INTEL 8088.
- Memoria: RAM 640 Kb.
- Reloj en tiempo real: incluido.
- PC 3-FH: un disco duro de 30 Mb y una unidad de Disco Flexible de 5 1/4.
- Video: EGA 640×350 (16 colores de una paleta de 64) CGA 640×200 (monocromal; 320×200 (4 colores); 80 caracteres×25 líneas. HGC (Hércules) 720×348 (gráficos en monocromo); 80×25 (texto de monocromo).
- Teclado expandido de 102 teclas.
- Ratón.

NOVEDAD MUNDIAL
PRIMER PC BOLSILLO



ATARI PORTFOLIO

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
- Procesador INTEL 80c88 (de bajo consumo), frecuencia de reloj: 4,91 MHz.
- Memoria: 128 Kb, expandible a 640 Kb.
- Compatibilidad: con el sistema operativo MS-DOS (V. 2.11).
- ROM: 256 Kb. con software integrado.
- Bus de expansión y conexiones: de 60 pines para interfaces RS 232 y Centronics combinados, expansión de la RAM, comunicación con otro PC, conexión para impresora.
- Medio de almacenamiento: tarjetas RAM en formato Tarjeta de crédito.
- Dimensiones: 13×9×2,5 cm.
- Peso: 450 gramos (incluyendo las pilas).

INCLUYE
- Editor de textos.
- Hoja de Cálculo compatible con Lotus 1-2-3.
- Agenda, consistente en un Dietario, Fichero de direcciones y Calendario para los próximos 60 años.



ATARI PC4

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
- Microprocesador INTEL 80286.
- Memoria: RAM 1 Mb ampliable hasta 8 Mb en la placa base.
- Salidas de vídeo: 1 salida analógica, 1 salida digital.
- PC4-16H: un disco duro de 60 Mb formateados. Tiempo de acceso medio de 28 ms.
- Video: VGA. Resoluciones 800×600 (16 colores); 640×400 (256 colores).
- Teclados: 102 teclas. Disposición según las especificaciones DIN, protocolo AT.
- Software incluido: MS-DOS 3.3, WINDOWS 386.
- Indice de Velocidad: PC Tools Deluxe R4. 2: Relative speed (orig. PC = 100%) 516%.

OFERTAS

ORDENADORES

AT ATARI PC4 60 MB.VGA MONO	299.900
AT ATARI PC4 60 MB.VGA COLOR	359.900
AT ATARI ABC 30 MB. EGA MONO	209.900
AT ATARI ABC 30 MB. EGA COLOR	259.900
XT ATARI PC3 30 MB. EGA MONO	163.900
PC PORTATIL DESDE	167.900
80386 SX 20 MB. DESDE	335.000
STE ATARI 520 STEREO	72.900
PC BOLSILLO ATARI PORTFOLIO	47.000
IMPRESORA NEC P2 PLUS	69.900
IMPRESORA STAR LC-10	35.000
IMPRESORA STAR COLOR	44.900

ACCESORIOS

TARJETA EPROM BASIC PORTFOLIO	5.900
SCANNER PC CON OCR	39.500
RATON PC GENIUS	5.900
JOYSTICK PC	3.600
UNIDAD 3 1/2" EXTERNA ATARI	8.900

FUNDAS ORDENADOR	1.100
LECTOR DE CODIGOS DE BARRAS	38.500
ARCHIVADORES 100 DISCOS	1.800
CAJA MINITOWER CON F. ALIM. 200 W.	20.700
MONITOR EGA MONOCROMO	22.900
MONITOR EGA COLOR	65.900
MONITOR VGA COLOR	79.900
MONITOR VGA MONOCROMO	35.900

TARJETAS

VIDEOTEX CON SOFT. Y CABLES	17.900
MODEM 1200 BPS. CON SOFT Y CABLES	14.900
TARJETA FAX	58.000
TARJETA DE JUEGOS	2.100
TARJETA SERIE 2 SALIDAS	2.500
SERIE PARALELO, Y JUEGOS AT	5.500
MULTI I/O XT	6.500
PLACA BASE XT 12 MHZ.	11.500
PLACA BASE AT 12 MHZ.	34.500

TARJETA GRAFICA HERCULES	4.900
TARJETA GRAFICA HERCULES/CGA	8.500
TARJETA GRAFICA EGA	19.900
TARJETA VGA 800×600	28.900
TARJETA VGA 1024×768 512 KB.	32.900
CONTROLADORA FLOPPYES XT	2.900
CONTROLADOR 4 FD. 360, 720, 1200, 1440	6.900
CONTROLADOR FLOPPYES Y HD AT	15.900
TARJETA SERIE 4 SALIDAS	16.900

UNIDADES DE DISCO

DISCO DURO 30 MB. SEAGATE ST-238	42.000
DISCO DURO 20 MB. SEAGATE ST-225	38.900
DISCO DURO 40 MB. 28 MLS. SEAGATE	61.500
DISCO DURO 20 MB. 28 MLS. SEAGATE	48.900
DISCO DURO TARJETA 20 MB.	49.900
UNIDAD 3 1/2" 720 KB.	14.900
UNIDAD 5 1/4" 360 KB.	9.900
UNIDAD 3 1/2" 1.4 MB.	19.900
UNIDAD 5 1/4" 1.4 MB.	17.900

CONSULTAR PRECIOS Y SERVICIOS SOBRE:

INTEGRADOS Y AMPLIACIONES DE MEMORIA, COPROCESADORES MATEMATICOS, COMPONENTES ELECTRONICOS, PRODUCTOS INFORMATICOS EN GENERAL, CABLES ESPECIALES A MEDIDA, BASES, REDES LOCALES, ADAPTADORES, TERMINALES, SISTEMAS DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA, CAJAS DE COMMUTACION, TELEFAX, TELEFONIA INDUSTRIAL Y DOMESTICA, PRODUCTOS DE OFIMATICA, VIDEO PROFESIONAL, SISTEMAS DE ALTA SEGURIDAD, ETC...

* TODAS NUESTRAS OFERTAS INCLUYEN IVA * CONSULTAR MAYORISTAS * DISTRIBUIMOS A TODA ESPAÑA



MEGA HARD
C/ Santa Cruz de Marcenado, 11 28015 Madrid.
Teléfono: 542 72 28 (5 líneas) AT FAX: 247 69 96